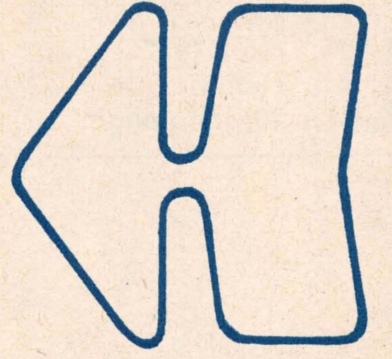
JUGEND + TECHNIK

Heft 3 · März 1972 · 1,20 Mark

Rechnergenerationen
Baumeister Natur





Gedächtnis wie ein Sieb...?

Durch dieses Gittergewirr jagen Informationen in Form von elekrischen Impulsen. Ihr Ziel sind kleine, ferromagnetische Ringe, die an den Kreuzungspunkten sitzen.
Ein Ring wird beim Eintreffen eines Impulses magnetisiert. Verschwindet der Impuls wieder, verschwindet mit ihm auch die Magnetisierung – zurück bleibt die „Erinnerung" im ferromagnetischen Werkstoff, ob der Impuls positiv oder negativ war, mit anderen Worten, ob die Information „ja" oder „nein" lautete. Auf diese Weise wird die Information in den Ringen verwahrt. Sie wird gespeichert.
Je nachdem, an welchen Zustand der Magnetisierung sich ein Ring „erinnert", wird ein Abtastimpuls in seiner Stärke verändert zurückgeschickt. So kann die Information wieder abgerufen werden.
Viele, sehr viele Ringe, angeordnet in sogenannten Matrizen, bilden den Speicher eines Rechners, einer Maschine. Genauer gesagt: den Ferritkernspeicher. Die nebenstehende Silhouette zeigt ein Stück – stark vergrößert – aus einer Ringkernmatrix.
Darf man vom G e d ä c h t n i s einer Maschine sprechen, wenn ihr Speicher gemeint ist? Nach dem „Kybernetischen Wörterbuch" kann man diesen Begriff auf alle technischen Strukturen anwenden, die in der Lage sind, Informationen zu empfangen und zu speichern. Dabei ist aber ein sehr wesentlicher Unterschied zu beachten: Die einzelnen Speicherzellen der Maschine besitzen Adressen, nach denen die eingespeicherten Informationen abgerufen werden. Der Mensch benutzt sein Gedächtnis assoziativ. Je nachdem, mit welchen Gedanken er sich beschäftigt und ob er dabei fröhlich, traurig, verärgert, besinnlich oder gespannt ist, kurz, in welchem Zustand sein Gemüt sich dabei befindet, bietet ihm sein Gedächtnis eine entsprechende Kollektion von eingespeicherten Informationen.
Was die Speicherkapazität betrifft, so schneidet das menschliche Gedächtnis hier zur Zeit noch erheblich besser ab als das maschinelle. Die Kapazität von 10^9 bit ... 10^{13} bit, die der Mensch in seinem Kopf speichert, steht der Kapazität von 10^5 bit ... 10^9 bit im Speicher der Maschine gegenüber (das Bit ist ein Maß für die Information, bit die dazugehörige Einheit).
Dafür hat der Mensch eine längere Leitung. Das heißt, die Zugriffszeit ist bei ihm größer als bei der Maschine. 10^{-2} s ... 10^1 s braucht er, um sich zu besinnen, in 10^{-8} s ... 10^2 s hat die Maschine ihre Informationen parat.
Mensch und Maschine – Schöpfer und Geschöpf. Der Schöpfer hat keine Ruhe. Er ist unzufrieden: Seine Maschine ist noch zu teuer, zu groß, zu langsam – und überhaupt gibt es schon längst den mathematischen Beweis dafür, daß Maschinen möglich sind, die lernen können, die sich selbsttätig reproduzieren und höher entwickeln können. Nicht nach einem vom Konstrukteur vorher in die Maschine diktierten starrem Programm geht das vor sich, sondern nach einem, das durch die Maschine selbst hervorgebracht und vervollkommnet wird.
Da erscheint auch der Automat real, der an der richtigen Stelle über einen Witz lachen kann. Wozu aber taugt ein Automat, der über Witze lachen kann? Doch höchstens nur, um herauszukriegen, warum der Mensch darüber lacht.
Im übrigen braucht der Mensch Maschinen, die für ihn arbeiten, die Fertigungsprozesse überwachen und regeln, er braucht Maschinen, die konstruieren und projektieren, die Züge lenken, Kühe melken, Schweine füttern, chemische Analysen berechnen und durchführen, Kranke pflegen, Diagnosen stellen ...
Damit der Mensch schöpferisch sein kann – Probleme gibt es genug.

Text: Dagmar Lüder
Bild: Klaus Boerger

INHALT

März 1972
Heft 3
20. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur); Walter Gutsche (verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Maria Curter; Ingeburg Frey; Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Irmgard Ritter

Korrespondenz: Regina Bahnemann

Gestaltung: Heinz Jäger

Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 77 364.

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Rajmund Sosinski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ.

Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: Foto H.-J. Hirschel

II. Umschlagseite: Foto K. Berger

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

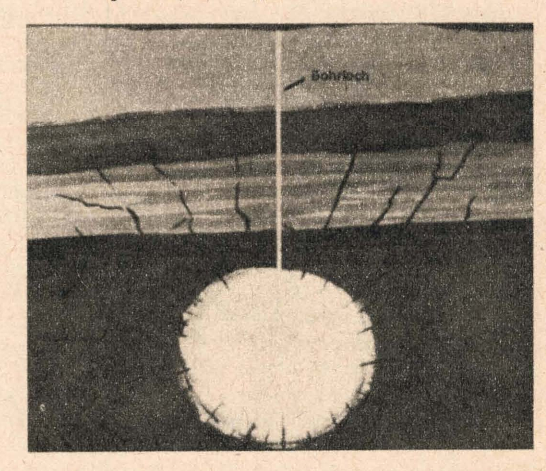
Ubersetzungen ins Russische: Dipl.-Ing. J. Sikojev

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28—31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.

Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.

Redaktionsschluß: 31. Januar 1972

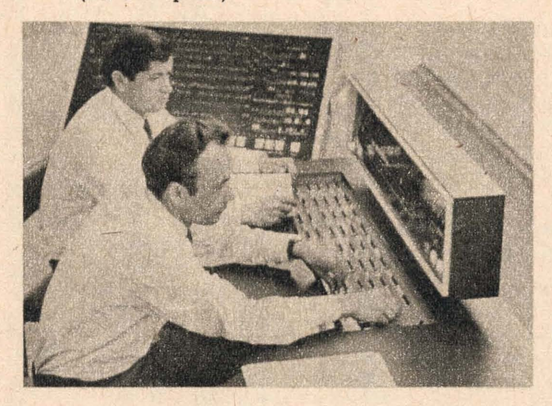


Daß heute Kernexplosionen mit ihren gewaltigen Energien zum Nutzen der Menschen angewendet werden, ist in erster Linie ein Verdienst der Sowjetunion. Auf den Seiten 216 . . . 219 berichten wir über den friedlichen Einsatz von Kernsprengsätzen.

JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift

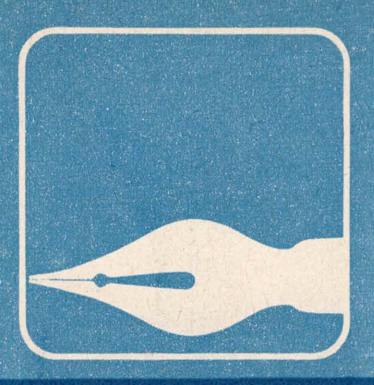


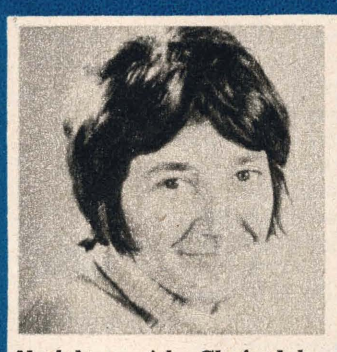


Mitte der vierziger Jahre wurde die erste elektronische Datenverarbeitungsanlage aus der Taufe gehoben ... heute ist bereits die dritte Generation flügge. Der erste Beitrag einer Folge über die dritte Rechnergeneration informiert über die wichtigsten Charakterisierungsmerkmale der drei Entwicklungsetappen. Seite 239 ... 242.



Der Hubschrauber gilt seit etwa 25 Jahren als nützliches Luftfahrzeug. Besondere Verdienste bei der Weiterentwicklung und Vervollkommnung dieses Fluggeräts haben die sowjetischen Konstrukteure Jakowlew, Kamow und Mil, deren Helikopter heute weltbekannt sind. Auch die Interflug setzt Hubschrauber vom Typ Ka-2. und Mi-8 für verschiedene Arbeiten und Aufgaben ein. Seiten 244 ... 247.

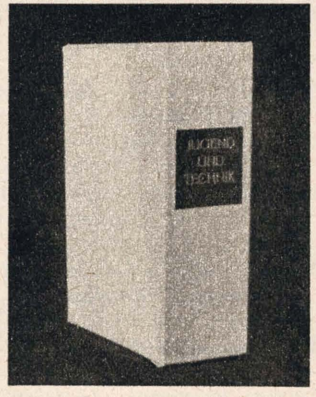




Nachdem sich Chefredakteur und Stellvertreter unserer Redaktion vorgestellt haben, nehmen erst einmal wir Frauen das Wort. Dem Alphabet folgend habe ich es: Redaktionssekretär Elga Baganz. Leider läßt sich der Begriff „Sekretär" nicht verweiblichen, er hat wenig mit dem Beruf der Sekretärin zu tun. Obwohl die Schreibmaschine für mich wie für jeden Redakteur oder Journalisten selbstverständliches Arbeitsmittel ist. Ansonsten ist es die Terminplanung und -kontrolle für die einzelnen Hefte unserer Zeitschrift, für die mich unsere Chefs, unser Typograph, unsere Produktionsabteilung und die Druckerei verantwortlich machen. Letztere, wenn die Manuskripte nicht rechtzeitig und vollständig geliefert werden, erstere, wenn die Zeitschrift nicht pünktlich erscheint. Das, was jeden Monat als fertiges Heft an den Zeitungskiosken zu kaufen ist, besteht im Herstellungsprozeß aus Einzelteilen mit den unterschiedlichsten Terminen: erste und vierte Umschlagseite, zweite und dritte Umschlagseite, Typenblatt, zweiter und erster Bogen. Erst in der Buchbinderei wird aus diesen Teilen ein Ganzes gebaut. Womit wir beim Bauwesen wären, für das ich gleichzeitig Fachredakteur bin. Und mir damit einen Berufswunsch erfüllen durfte, den ich vor 17 Jahren nicht mit der notwendigen Energie verfolgte: Journalist oder redaktioneller Mitarbeiter zu werden. Dafür wurde ich erst Bibliothekar im Fachschul-Direkt- und später Werbeökonom im Fachschul-Fernstudium.

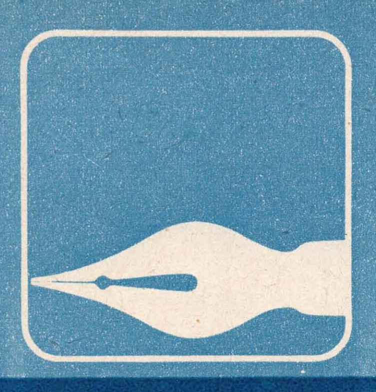
Eine Vielzahl Hobbys habe ich nicht aufzuweisen: Ein gutes Buch, wann immer sich dafür Zeit finden oder nehmen läßt sowie theoretische und angewandte — an meinen drei Söhnen — Pädagogik. Was den Sport betrifft: Im Winter kämpfe ich täglich mit meiner Trägheit und dem guten Vorsatz zur Frühgymnastik, im Sommer gehe ich oft baden und schwimmen — im eigentlichen, nicht im übertragenen Sinne, denn das wünsche ich weder Ihnen noch mir.

Ihre Elga Baganz



„Jugend und Technik"-Kassette

Hiermit möchten wir noch einmal darauf hinweisen, daß zum Aufbewahren von 12 Heften „Jugend und Technik" eine Kassette lieferbar ist.
Sie wurde in exakter buchbinderischer Handarbeit gefertigt. Die zweckmäßige und formschöne Ausführung mit grauem Leinen (3/4 Mattgewebe) gibt ihr das Aussehen eines Buches. Sie ist hochkant in das Regal zu stellen. Der nach vorn klappbare Teil ermöglicht das Herausnehmen der Hefte. Die Kassette selbst kann im Bücherschrank stehenbleiben. Der Preis beträgt 15,– M.
Die Bestellungen können an den Vertrieb des Verlages Junge Welt, 108 Berlin, Kronenstraße 30–31, oder an die Redaktion „Jugend und Technik" gerichtet werden.



Noch einmal: Schlagt nach!

Mit den folgenden Leserzuschriften wollen wir die Diskussion über unsere Aufforderung „Bücher und Bibliotheken besser nutzen" abschließen.
Die große Anzahl der dazu eingegangenen Leserbriefe, von denen nur einige veröffentlicht werden konnten, zeigte uns, daß dieser Hinweis einmal notwendig war.
Wir danken hiermit allen Lesern für die rege Beteiligung.

Als ständiger Leser der Ju+Te (seit 1957) wundere ich mich schon lange über die unbeschreibliche Geduld, die die Mitarbeiter der Redaktion aufbringen, um oft simpelste Fragen zu beantworten, die man in Schulbüchern entsprechender Fachrichtungen oder in von Dipl.-Ing. G. Kurze genannten Nachschlagewerken (Heft 10/71, S. 869) hinreichend erklärt findet. Andererseits werden extrem spezifische Fragen mit Beantwortung abgedruckt, deren Verständnis zuweilen ein hohes Maß an Vorkenntnissen erfordert, so daß der Fragesteller ohnehin nicht durch die Antwort zufriedengestellt sein kann, darüber hinaus vielmehr zum Nachschlagewerk über Grundlagenwissen greifen muß, um nun seinerseits wiederum die Beantwortung seiner Frage in Ju+Te zu verstehen. Warum also nicht gleich eine Bibliothek aufsuchen, um sich an Ort und Stelle kostenlos die gewünschte Frage an Hand entsprechender Literatur zu beantworten.

Ju+Te hat doch nicht die Aufgabe, Nachhilfeunterricht zu erteilen. Die Zeitschrift sollte weniger beantworten, dafür mehr Hinweise geben, wo was zu finden ist. Vor Fragestellern, denen es nicht ernsthaft um die Erweiterung ihres Wissens zu tun ist, wird Ju+Te dadurch künftig verschont bleiben; ehrlich Wissensdurstige werden jedoch auf diese Art zur selbständigen Wissensaneignung angehalten. Außerdem sollte jeder Fragesteller Beruf und Alter angeben.

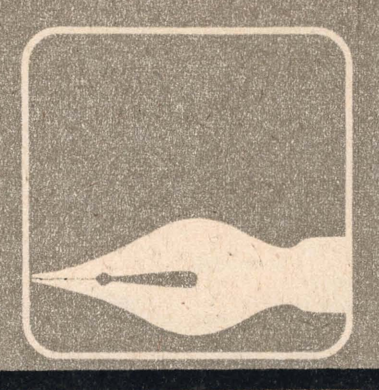
Hans-Werner Rautenberg,
Lehrer, 88 Zittau

Deine Kritik, „Bücher und Bibliotheken besser nutzen", begrüße ich.
Auch ich habe mich schon gewundert, was bei Euch für Fragen eingehen und auch beantwortet werden. Die Antworten sind doch oft den einschlägigen Nachschlagewerken zu entnehmen. Wirklich, diese Mahnung war einmal notwendig und angebracht.

Horst Weinberger,
3222 Harbke

Eine schöne Bescherung

Liebe Redaktion, aus verschiedenen Gründen hatten meine Frau und ich im Dezember des vergangenen Jahres beschlossen, den Tannenbaum anstatt mit Kerzen durch Anbringen einer Lampenkette „Typ DKO-1 220/240 V, mit 18 Lampen je 14 V, 5 W, E 10 in Reihe für Innenraumverwendung, Import aus der VR Polen, EVP 22,– M" – das ist die offizielle Handelsbezeichnung – zu illuminieren. Diese Kette, beim Kauf mit mattierten Lämpchen (auf d. Abb. rechts) aus der VR Polen ausgestattet, versagte bei der Funktionsprobe ihren Dienst nicht.
Im Centrum-Warenhaus entdeckten wir Lämpchen mit strukturierten Glaskolben (Abb. S. 198, links), ein Erzeugnis des VEB Kombinat NARVA.
Und jetzt beginnt eine ganz außerplanmäßige Bescherung. Also ich schraube 18 mattierte Lämpchen aus den Fassungen und 18 strukturierte in die Fassungen. Funktionsprobe: Nichts, duster! Fragezeichen. Kontrolle, sind alle Lämpchen fest eingeschraubt? Ja. Steckdose ohne Strom? Nein. Stecker defekt? Nein. Immer noch voller Fassung schraube ich alle 18 Lämpchen wieder aus den Fassungen; Fassungen und Anschlüsse sind ohne Fehl und Tadel. Dann muß es doch klappen bzw. leuchten.



Meine Frau nebst den beiden Kindern erteilen Ratschläge Wißt ihr, wie so etwas wirkt? Lampen 'rein, Lampen 'raus; die mattierten erstrahlen, die anderen nicht. Also kann es doch nur an den Lämpchen liegen? Ich betrachte die Sockel der NARVA-Lämpchen und hoffe, endlich zu der Erleuchtung gelangt zu sein, warum sie nicht leuchten. Die mattierten Lämpchen haben an ihrem Sockelkopf einen Lötpunkt, die strukturierten dagegen einen viel zu großen Lötflatschen, der verhindert, daß man sie bis zur Kontaktnahme in die Fassungen drehen kann.

18mal setze ich die Feile an, um die Lötflatschen zu beseitigen und den Gebrauchswert der Lämpchen herzustellen. Rein in die Fassungen, Stekker in die Steckdose, die Lämpchen erleuchten. Na bitte, so einfach ist das!

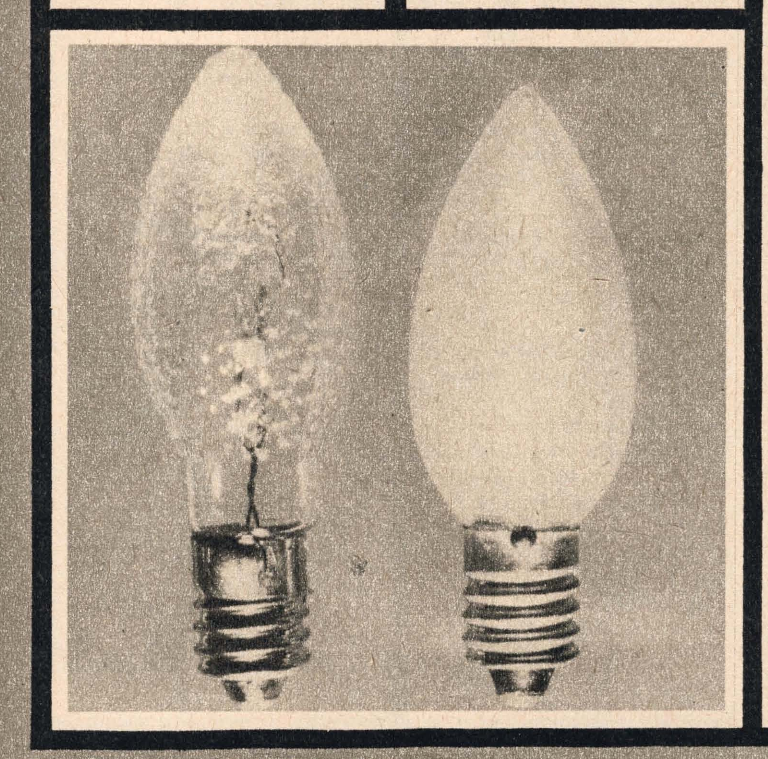
Als ich einige Tage später die Verkäuferin im Centrum-Warenhaus auf diesen Mangel hingewiesen habe, war ich nicht wenig verwundert zu hören, daß ihr das nicht unbekannt sei.

Na ja, kann doch auch keiner von ihr verlangen, daß sie vor Verkauf jedes Lämpchen mit der Feile bearbeitet! Ob aber jeder Käufer eine geeignete Feile im Haushalt hat?

Liebe Redaktion, vielleicht kannst du folgende Vorschläge weiterleiten:

1. Derartige Lämpchen werden nur noch in der Abteilung für den Heimwerker in Verbindung mit Feilen verkauft; der Preis der Feile könnte ja auf den Preis der Lämpchen (je 0,48 M) aufgeschlagen werden.
2. NARVA liefert die Lämpchen in Geschenkpackungen aus, denen eine Feile beiliegt. Eine entsprechende Heimwerkeranleitung gibt Hinweise, wie mittels der Feile der Gebrauchswert dieser Lämpchen herzustellen ist.

Jürgen Peter
110 Berlin-Pankow



Lieber Herr Peter, mit der Veröffentlichung haben wir Ihre Vorschläge weitergeleitet. Wir betrachten diese Vorschläge als Anregung und hoffen, daß die Kollegen des betreffenden NARVA-Betriebes noch einen anderen Vorschlag, der u. a. auch mit Materialeinsparung verbunden sein könnte, haben und auch realisieren werden.

Die Leipziger Frühjahrsmesse 1972 wird gekennzeichnet sein von hoher Internationalität. Im Zeichen des Leitmotivs „Für weltoffenen Handel und technischen Fortschritt“ sind über 9000 Aussteller aus 60 Ländern an der diesjährigen Frühjahrsmesse beteiligt. In hervorragender Weise demonstrieren die Sowjetunion und die anderen RGW-Länder ihre wissenschaftlich-technische Leistungsstärke und die neue Qualität ihrer Zusammenarbeit bei der Verwirklichung des Komplexprogramms für die sozialistische Integration. In Leipzig wird sichtbar werden, daß die zunehmende Verflechtung der Wirtschaftspotentiale den RGW-Staaten die Garantie für eine stabile ökonomische Entwicklung bietet, für die Meisterung des wissenschaftlich-technischenFortschritts, für die Lösung der Hauptaufgaben der Planperiode 1971 bis 1975.
Die Arbeit Zehntausender Kollektive der befreundeten Staaten in Produktion und Wissenschaft, in Forschung, Entwicklung und Projektierung wird beispielhaft in den Exponaten zur Leipziger Frühjahrsmesse verkörpert. Zahlreiche Ergebnisse unseres engen Zusammenwirkens mit der UdSSR, die in diesem Frühjahr die 50. Wiederkehr ihrer ersten Teilnahme an der Messe begeht, werden in Leipzig zu sehen sein. Im Werkzeugmaschinenbau beispielsweise zeigen beide Länder gemeinsam entwickelte adaptive Regelsysteme. Die VVB TAKRAF aus der DDR stellt den Universalbagger UD 162 aus, der auf Grund von Erfahrungen sowjetischer Fachleute entwickelt und gebaut wurde. Diamantwerkzeugen des sowjetischen Unternehmens Stancoimport liegen technische Unterlagen von DDR-Spezialisten zugrunde.
Die Reihe ließe sich anhand ähnlicher Beispiele der Kooperation und Spezialisierung mit anderen RGW-Staaten fortsetzen. Sie dokumentiert eindrucksvoll den Nutzen sozialistischer internationaler Gemeinschaftsarbeit.
Mit der immer umfassender werdenden internationalen Arbeitsteilung — Leipzig wird weitere Ergebnisse auf diesem Wege bringen — sind hohe Ansprüche an die Kollektive der Export- und Außenhandelsbetriebe der DDR verbunden. Durch Kooperations- und Lieferverträge übernehmen sie die Mitverantwortung für die planmäßige Entwicklung der Volkswirtschaften der Bruderländer. Das erfordert, den Verpflichtungen allseitig vertragsgerecht nachzukommen, und es ist gut, in diesem Zusammenhang feststellen zu können, daß in Industrie und Außenhandel der DDR zahlreiche Initiativen entwickelt werden, an denen die Jugend bedeutenden Anteil hat.
Ich möchte besonders den großen Nutzen der FDJ-Aktion „Zulieferindustrie“ hervorheben, die dazu beiträgt, daß unsere Exportbetriebe ihre Verpflichtungen termin-, sortiments- und qualitätsgerecht erfüllen. Die Jugend hat die allseitige Realisierung der Exporte, besonders in die Sowjetunion, zu einer ihrer wichtigsten Aufgaben erklärt. Mit Tatkraft und Elan sorgt sie für die vertragsgerechte Auslieferung der Erzeugnisse. Sie schafft damit nicht zuletzt eine solide Grundlage für den Abschluß weiterer wichtiger Spezialisierungs- und Lieferverträge auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1972 und das weitere erfolgreiche Voranschreiten der Beteiligten auf dem Wege der sozialistischen ökonomischen Integration.

Horst Sölle



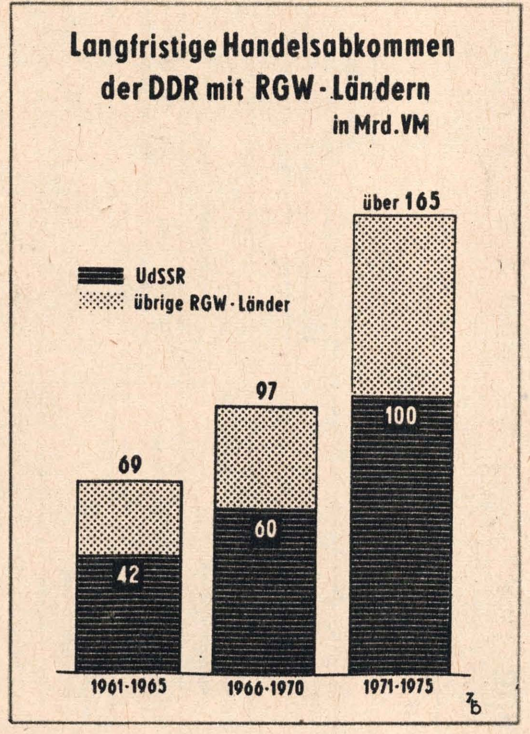
Horst Sölle
Minister für Außenwirtschaft, Kandidat des Zentralkomitees der SED, Industriekaufmann, Diplom-Wirtschaftler, 47 Jahre



KOMPLEXPROGRAMM

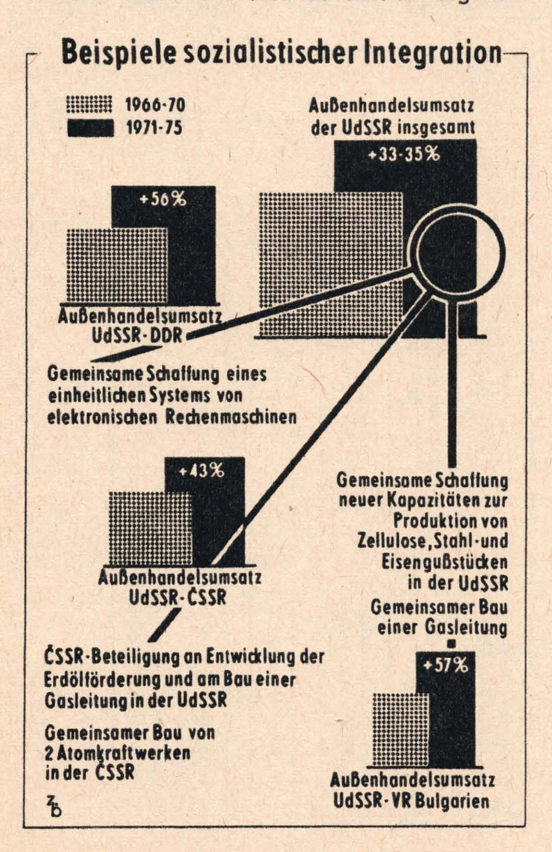
Probleme gemeinsam lösen

Noch ist kein Jahr vergangen, seit die Vertreter der im Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) vereinigten sozialistischen Länder in Bukarest zu ihrer XXV. Ratstagung zusammenkamen. Im Juli 1971 beschlossen sie das „Komplexprogramm für die weitere Vertiefung und Vervollkommnung der Zusammenarbeit und Entwicklung der sozialistischen ökonomischen Integration der Mitgliedsländer des RGW".
Während die Bekanntgabe des Komplexprogramms in unserer Republik und in den befreundeten Bruderländern lebendiges Interesse auslöste und neue Initiativen zur Verstärkung der sozialistischen Zusammenarbeit hervorrief, kamen auch bürgerliche Presseorgane nicht umhin, von diesem weitreichenden Programm aufhorchend Kenntnis zu nehmen. So schrieb beispielsweise die einflußreiche US-amerikanische „New York Times" am 31. August 1971, daß „es unklug wäre, die Wahrscheinlichkeit der beträchtlichen Erweiterung der Integration der Mitgliedsländer des RGW zu ignorieren".



Das Gewicht der sozialistischen Weltwirtschaft

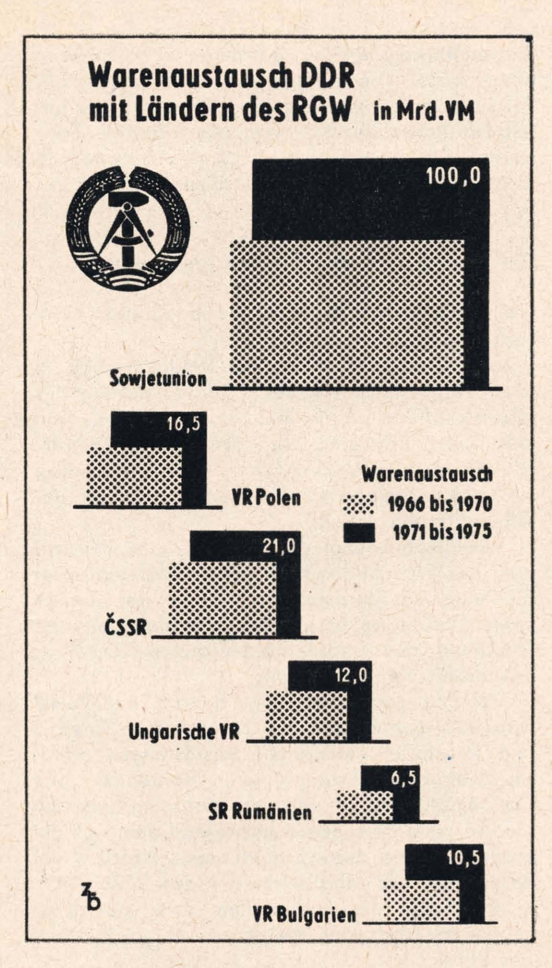
Die sozialistischen Länder haben durch die Arbeit des RGW in den vergangenen beiden Jahrzehnten sehr nützliche Ergebnisse erzielt. Ausgehend vom bisherigen Entwicklungsstand der Produktivkräfte wie auch der nationalen Wirtschaften waren Spezialisierung und Kooperation, wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit oder die Koordinierung der Wirtschaftspläne und Investitionen wirksame Methoden gegenseitiger ökonomischer Hilfe. Eine Vorstellung von den Größenordnungen, die hierbei eine Rolle spielten, mögen einige statistische Angaben andeuten.



In den RGW-Ländern wohnen etwa 350 Mill. Menschen, das heißt, 10 Prozent der Weltbevölkerung. Sie produzierten im Jahre 1950 18 Prozent der Weltindustrieproduktion und konnten diesen Anteil im Jahre 1970 auf 33 Prozent steigern. Anders ausgedrückt, innerhalb von 20 Jahren erhöhte sich die Industrieproduktion im RGW auf das 6,8fache. Das Nationaleinkommen stieg im gleichen Zeitraum auf das 4,8fache.
Ein wichtiger und für uns alle anschaulicher Maßstab für die erfolgreiche Zusammenarbeit der sozialistischen Gemeinschaft ist der Außenhandelsumsatz. Betrug er im Jahre 1950 für die RGW-Länder 4,7 Md. Rubel, stieg er im Jahre 1970 auf 32 Md. Rubel an, also auf das Siebenfache.
Werfen wir zunächst einen Blick auf den strukturellen Aufbau des RGW.

Struktur des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe





Die Struktur des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe

Das Schema (S. 202) zeigt die wichtigsten Struktureinheiten, ohne die vielfältigen Verflechtungen und intensiven Wechselbeziehungen der einzelnen Kommissionen und Organe untereinander widerzugeben. Bei der Kompliziertheit der gegenwärtigen ökonomischen Probleme kann nur komplexes Zusammenwirken eine erfolgreiche Arbeit garantieren. Denken wir nur an die von den Mitgliedsländern gemeinsam zu lösenden Aufgaben der Energiewirtschaft oder des Umweltschutzes.

Man kann sich ein Bild vom Zusammenwirken der RGW-Organe machen, wenn man weiß, daß bei jeder der Ständigen Kommissionen (Ziffern 6 bis 25 des Schemas) eine ganze Reihe von Sektionen, wissenschaftlich-technischen Räten und Arbeitsgruppen bestehen. Beispielsweise umfaßt die Ständige Kommission für Maschinenbau (14) unter anderem die Sektionen:
Energiemaschinenbau,
Landmaschinen- und Traktorenbau,
Schwermaschinenbau,
Chemiemaschinenbau,
Gerätebau und Automatik.
Fragen des Transports (20) werden unter anderem bearbeitet von den Sektionen
Lufttransport,
Eisenbahntransport, Wassertransport.
Organe mit einem ständigen (hauptamtlichen) Mitarbeiterstab sind das Sekretariat (3), das Institut für Standardisierung (31) und das Internationale Institut für ökonomische Probleme des sozialistischen Weltsystems (32). Die übrigen Arbeitsorgane bestehen aus Delegationen oder Vertretern der Mitgliedsländer, denen in der Regel die zuständigen Minister bzw. Leiter der Staats- und Wirtschaftsorgane angehören.
Die Ratstagung besteht aus Regierungsdelegationen (auf der XXIV. und der XXV. Ratstagung, auf denen das Komplexprogramm vorbereitet bzw. beschlossen wurde, wurden die Delegationen von den Ministerpräsidenten der Mitgliedsländer geleitet).
Das Exekutivkomitee im RGW besteht aus den von den Regierungen benannten Ständigen Vertretern (Stellvertretenden Ministerpräsidenten).
Während der letzten Jahre ist eine ganze Reihe internationaler Spezialorganisationen der Mitgliedsländer des RGW gebildet worden:

1. Zentrale Dispatcherverwaltung der vereinigten Energiesysteme (ZDV);
2. Organisation für die Zusammenarbeit der Wälzlagerindustrie (OZWI);
3. Organisation für die Zusammenarbeit in der Schwarzmetallurgie („Intermetall");
4. Internationale Industriezweigorganisation „Interchim" für Zusammenarbeit auf dem Gebiet kleintonnagiger chemischer Erzeugnisse;
5. Internationale Bank für Wirtschaftliche Zusammenarbeit;
6. Internationale Investitionsbank;
7. Gemeinsamer Güterwagenpark (OPW);
8. Internationales Zentrum für wissenschaftlich-technische Information;
9. Internationales Mathematisches Zentrum „Stefan Banach".

Die Spezialorganisationen liefern zahlreiche Beispiele, die die Fortschritte der Zusammenarbeit zeigen. So hat sich der Bestand des gemeinsamen Güterwagenparks von 92 400 Güterwagen (umgerechnet auf zweiachsige Einheiten) im Jahre 1964 auf gegenwärtig 180 000 vergrößert.
Es zeigen sich aber auch auf einigen Gebieten die Grenzen der bisherigen Möglichkeiten, die sich beispielsweise aus der internationalen Spezialisierung und Kooperation der Produktion ergeben haben. Trotz der unbestreitbaren Erfolge, die im Rahmen der Organisation für die Zusammenarbeit der Wälzlagerindustrie (OZWI) erzielt wurden, decken beispielsweise die Teilnehmerländer dieser Organisation nur einen relativ kleinen Teil ihres Bedarfs an diesen Erzeugnissen aus dem Import. Wenn in den kapitalistischen Ländern auf den Export etwa 20 Prozent aller Wälzlager entfallen, so beträgt die Exportquote in den Mitgliedsländern der OZWI etwa 4 Prozent.
Daher gelangten die sozialistischen Länder nach eingehenden und umfassenden Analysen zu dem Schluß, noch größere Anstrengungen zu unternehmen, um neue Formen der Zusammenarbeit zu erschließen. Diese faßten sie zu dem Komplexprogramm zusammen, das im Verlaufe von 15 bis 20 Jahren stufenweise verwirklicht werden soll. Bei der Festlegung der Hauptziele gingen die RGW-Länder davon aus: „Die allseitige Entwicklung und Festigung jedes einzelnen sozialistischen Landes ist eine entscheidende Bedingung für die

Langfristige Handelsabkommen DDR - UdSSR
in Mrd. Valuta-Mark

Erreicht 65,7
Vereinbart 60
25
1966-70

über 100
50 Maschinen und Ausrüstungen
1971-75

30 Regierungsabkommen zwischen DDR und UdSSR über Kooperation und Spezialisierung

ZB

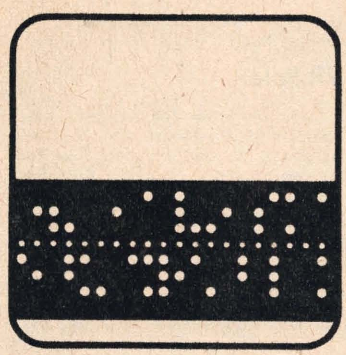
Vorwärtsbewegung des gesamten sozialistischen Weltsystems. Die erfolgreiche Entwicklung der Volkswirtschaft und die Vervollkommnung der gesellschaftlichen Beziehungen, der allseitige Fortschritt jedes sozialistischen Landes entsprechen den Interessen der gemeinsamen Sache des Sozialismus."

Die Hauptziele des Komplexprogramms

Die sozialistische ökonomische Integration wird beitragen zur:
– schnelleren Entwicklung der Produktivkräfte in allen Mitgliedsländern des RGW, Erreichung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes und maximalen Erhöhung des ökonomischen Nutzeffektes der gesellschaftlichen Produktion sowie maximalen Steigerung der Produktivität der gesellschaftlichen Arbeit;
– Vervollkommnung der Struktur und Erweiterung des Produktionsumfanges bei systematischer Erhöhung des technischen Niveaus der Zweige sowie Einführung progressiver Technologien entsprechend den Erfordernissen der wissenschaftlich-technischen Revolution;
– Deckung des wachsenden Bedarfs der Volkswirtschaft der Länder an Brennstoffen, Energie und Rohstoffen, modernen Ausrüstungen, landwirtschaftlichen Erzeugnissen, Nahrungs- und Genußmitteln und anderen Konsumgütern für eine längere Perspektive im wesentlichen aus der Produktion und durch die rationelle Nutzung der Ressourcen der Mitgliedsländer des RGW;
– Erhöhung des materiellen und kulturellen Lebensstandards der Völker der Mitgliedsländer des RGW;
– schrittweise Annäherung und Angleichung des ökonomischen Entwicklungsniveaus der Mitgliedsländer des RGW;
– Erhöhung der Aufnahmefähigkeit und Stabilität des sozialistischen Weltmarktes;
– Stärkung der Positionen der Mitgliedsländer des RGW in der Weltwirtschaft und im Endergebnis Sicherung des Sieges im ökonomischen Wettbewerb mit dem Kapitalismus;
– Stärkung der Verteidigungsfähigkeit der Mitgliedsländer des RGW.
Die Weichen für die kommenden zwei Jahrzehnte sind gestellt. Sie weisen den Weg, den die Völker der Mitgliedsländer des RGW, durch gemeinsame Klasseninteressen verbunden, gemeinsam gehen.

Dipl.-Ing. oec. Max Kühn

Literatur:
Handbuch der internationalen Organisationen. Dietz Verlag, Berlin 1969
Dokumente RGW, Staatsverlag der DDR, Berlin 1971
„Einheit", Heft 1/1972, S. 111 ff.



DDR

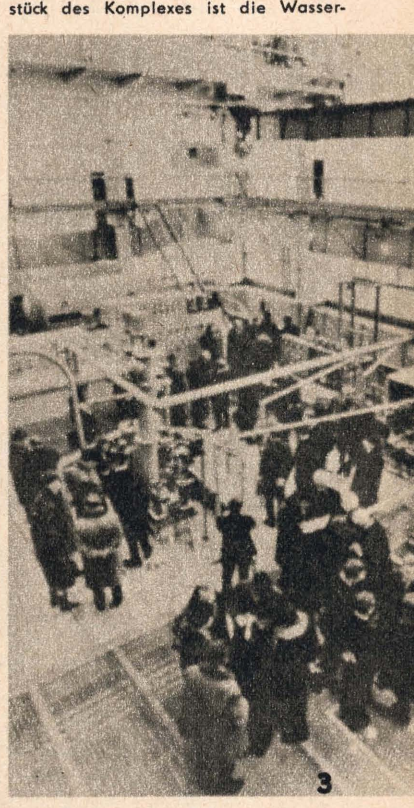
1 Ein fahrbarer Kennlinien-Prüfstand für dieselelektrische Lokomotiven BR 120 und 130 wurde Ende 1971 im Bahnbetriebswerk Neustrelitz, Einsatzstelle Waren/Müritz, in Betrieb genommen. Diese Rheostatanlage entstand in enger Gemeinschaftsarbeit zwischen Fachleuten der UdSSR und der DDR und ermöglichte es, die Generatorkennlinien der obengenannten sowjetischen Lokomotiven im Stande zu überprüfen.

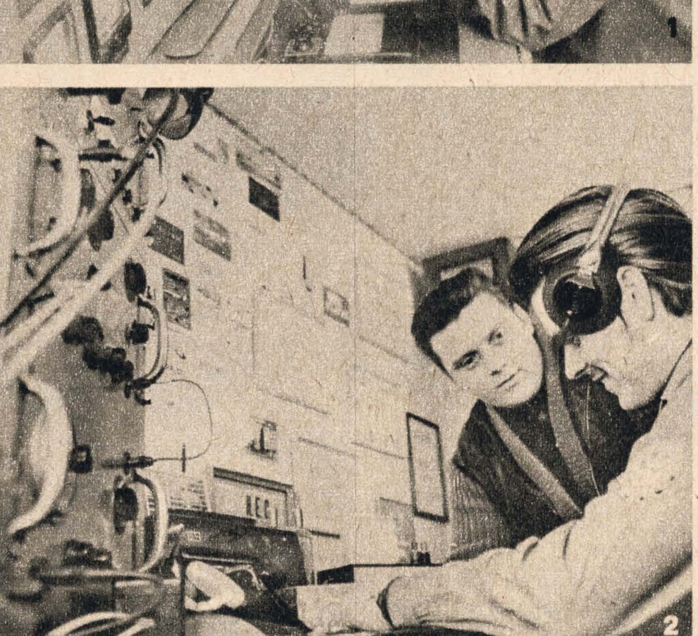
2 Eine gute Arbeit bei der Laufbahnausbildung von Testfunkern und in der Wehrsportausbildung Nachrichten leisten die GST-Kameraden vom Kreisausbildungszentrum Eilenburg. Sie wurden 1971 bereits zum dritten Mal mit dem Titel „Ausgezeichnete Grundorganisation" geehrt und haben seit 1968 in ununterbrochener Reihenfolge die Bezirksmeisterschaft im Funk-Mehrkampf gewonnen.

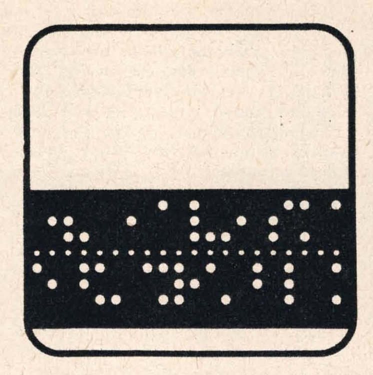
UdSSR

3 Am 14. 1. 1972 wurde in Serpuchow ein weiterer einzigartiger experimenteller Komplex für physikalische Untersuchungen im Institut für Hochenergiephysik in Betrieb genommen. Kernstück des Komplexes ist die Wasser-


1


3


2



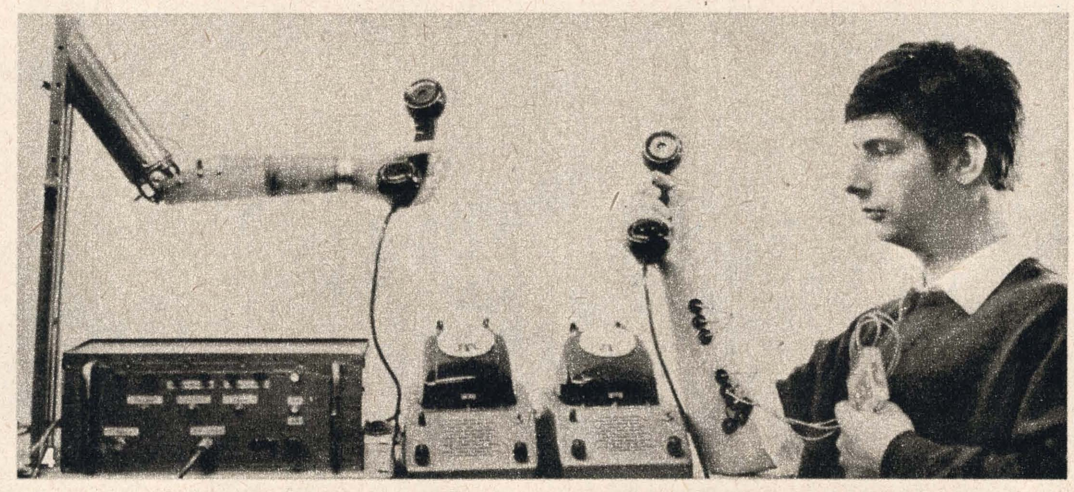
stoffblasenkammer „Ludmilla", die von Wissenschaftlern und Ingenieuren sozialistischer Länder entwickelt wurde.

4 In dem von Studenten gegründeten Forschungs- und Konstruktionsbüro Bioelektronik an der Moskauer Baumann-Hochschule laufen gegenwärtig Versuche mit Bioströmen. Die Abb. zeigt, wie ein Student einen Telefonhörer aufnimmt. Die dabei in seiner rechten Hand entstehenden Bioströme werden aufgenommen und auf einen Sender (in der linken Hand des Studenten) übertragen. Die Impulse des Senders gehen zu einer Dechiffrieranlage (links), die dann eine mechanische Hand die gleichen Bewegungen ausführen läßt.

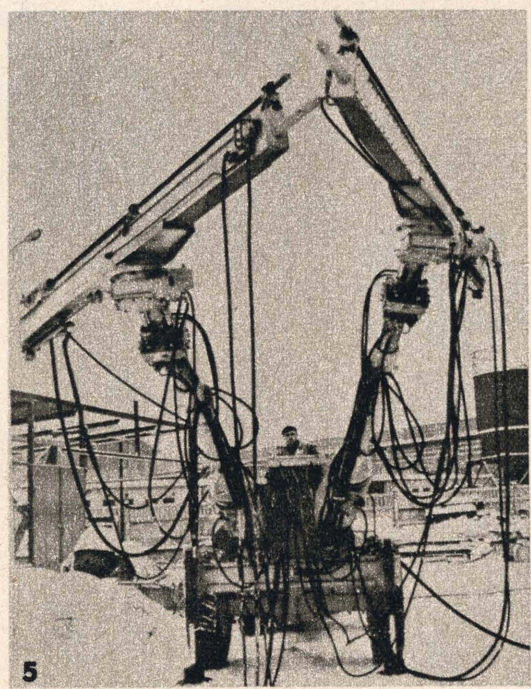
VR Polen

5 Eine fahrbare Bohrmaschine wurde im Werk für Mechanisierung des Kohlebergbaus in Gliwice gebaut. Sie kann in verschiedenen Winkeln Bohrungen bis zu 3,5 m Tiefe vortreiben. Haupteinsatzzweck ist das Anbringen von Sprenglöchern in unterschiedlichen Gesteinsarten.

6 In der 2. Klinik der Medizinischen Akademie in Lodz wurde das erste polnische Herz-Wiederbelebungsgerät getestet. Es arbeitet auf der Grund-



4



5



6

Hüttenkombinat sorgt für saubere Luft

Freiberg

Eine neue Anlage zur Abgasreinigung wird im Bergbau- und Hüttenkombinat „Albert Funk" in Freiberg noch in diesem Jahr am Schachtofen bei der Verhüttung von Bleischrott eingesetzt. Dadurch ist es möglich, 90 Prozent des Staubes, der bisher bei diesem Produktionsprozeß die Luft verunreinigte, zurückzuhalten. Die neue Abgasreinigung wird im Zusammenhang mit der Rekonstruktion der Bleihütte des Betriebes Muldenhütte errichtet.

Klares Saalewasser?

Leuna

Bis zu 600 m³ Produktionsabwässer werden stündlich in der zentralen Abwässerbehandlung der petrolchemischen Abteilung des Leuna-Werkes mechanisch, chemisch und biologisch gereinigt. Die umfangreiche Anlage hatte 1965 als erster Betriebsteil von Leuna 2 die Produktion aufgenommen. Die gereinigten Abwässer, die wieder in die Saale zurückfließen, entsprechen in der Qualität den wasserwirtschaftlichen Forderungen. Seit Mitte vergangenen Jahres brauchten keine Sanktionen wegen mangelhafter Qualität gezahlt zu werden.

Ingenieurchemiker Norbert Linke, Leiter des Produktionsabschnitts Abwasseraufbereitung, bemerkt dazu: „Das Ziel der staatlichen Organe des Bezirkes, die Wasser der Saale bei Halle bis 1975 von der gegenwärtigen Güteklasse vier auf zwei zu bringen, ist auch unser Ziel. Unsere gesamte Arbeit ist darauf abgestimmt. Mit der strikten Einhaltung der uns vorgegebenen Grenzwerte, die uns seit Mitte vorigen Jahres gelingt, werden wir unseren Beitrag dazu leisten."

In diesen Tagen ist eine Neuerervereinbarung realisiert worden, nach der die Reinigung weiter verbessert wird. Erfolgte bisher eine einstufige biologische Reinigung mit Hilfe eines Belebtschlammbeckens, so wurde durch den zusätzlichen Einsatz sogenannter Turmtropfkörper der Reinigungseffekt fast um ein Drittel erhöht. Außerdem erprobten die 20 Beschäftigten in vielen Versuchen den Einsatz von im Werk anfallender Schlacke, die bisher nicht genutzt wurde, als Reinigungsmittel. Hier liegt der Preis je Tonne lediglich bei zwei Mark. Die sonst eingesetzte Zwickauer Hochofenschlacke dagegen kostet 80 Mark.

Mini-Röntgengerät

Leningrad

Eine neue Mini-Röntgenapparatur unter der Bezeichnung „Rada" haben sowjetische Spezialisten entwickelt. Mit der Serienproduktion dieses Gerätes, das auf einer Hand Platz und weniger als 1 kg Masse hat, wurde in Leningrad begonnen. Das Gerät ist für die Analyse von Berggestein und Mineralien bestimmt. Bisher waren derartige Forschungsarbeiten nur mit größeren Aggregaten und starken Energiequellen möglich. Mit „Rada" können nun die sowjetischen Geologen leicht und schnell Röntgenanalysen der Gesteine unter beliebigen Naturbedingungen vornehmen.

Staudamm durch Sprengung errichtet

Duschanbe

Eine Serie von gezielten Sprengungen ließ vor kurzem im Tal des tadshikischen Flusses Wachsch innerhalb weniger Sekunden einen riesigen Staudamm entstehen. Dabei wurden etwa 2 Mill. m³ Gestein verlagert. Zuvor war in die Berge ein Stollen gesprengt worden, durch den das Wasser des Flusses jetzt geleitet wird, um große Bewässerungsanlagen zu speisen.

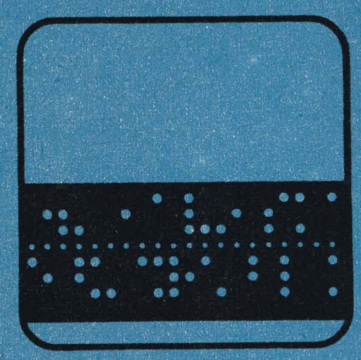
Wie die Nachrichtenagentur „Nowosti" berichtet, ermöglichte dieses Bauverfahren, das anstelle der sonst üblichen Aufschüttung angewandt wurde, Einsparungen im Werte von etwa 27 Mill. Rubel. Außerdem wurde die Fertigstellung der Anlage um 2 Jahre gegenüber dem ursprünglichen Termin vorverlegt (vgl. Beitrag „Friedliche Explosionen" in diesem Heft).

Metallüberzüge auf Holz

Warschau

Analog der Methode, eine Metalloberfläche mit einem anderen geschmolzenen Metall zu überziehen, ist man jetzt in der VR Polen dazu übergegangen, andere Baustoffe, wie z. B. Stein, Keramik, Putz, Zellenbeton, Asphalt, Holz usw., zu metallisieren. Die Methode ist nicht nur sehr wirtschaftlich, man kann auch den gleichen visuellen Effekt erzielen wie beim Einsatz von purem Metall. Ein Betonblock mit Bronzeüberguß ist von einem reinen Bronzeblock äußerlich nicht zu unterscheiden. Voraussetzung für die Metallisierung ist ein trockener, glatter, homogener und nichtfettiger Untergrund. Für die Metallisierung wird Draht mit einem Durchmesser von 2,3 mm verwendet. Das Metall wird mit technischen Gasen geschmolzen und mittels einer Spritzpistole, deren Arbeitsdruck 3 at . . . 6 at beträgt, aufgetragen. Die Düse der Pistole wird auf eine Entfernung von etwa 15 mm vom zu bearbeitenden Untergrund eingestellt.

Als besondere Eigenschaften der Metallüberzüge sind hervorzuheben: die gute Vereinigung mit dem behandelten Untergrund, die Resistenz gegen atmosphärische Einflüsse, die Porösität und die hydrophoben Eigenschaften (durch die Mikrospalten zwischen den Metallteilchen dringt kein Wasser in die Wand ein). Eine Metallschicht von etwa 0,1 mm Dicke bildet eine dünne perforierte Folie, durch die die Außenwand noch atmen kann. Für einen dichten Überzug wird eine dickere Metallschicht aufgespritzt. Zur Metallisierung der Oberfläche vorgefertigter Wandteile eignet sich am besten Aluminium.



Atomuhr für ČSSR-Zeitdienst

Prag

Seit dem 1. Januar 1972 arbeitet der Zeitdienst des astronomischen Instituts der Akademie der Wissenschaften der ČSSR in Prag auf der Grundlage einer dort aufgestellten Atomuhr modernsten Typs. Sie ermöglicht eine weitaus genauere Zeitbestimmung als die bisher verwendete Quarzuhr.

Fallschirm für Taucher

Paris

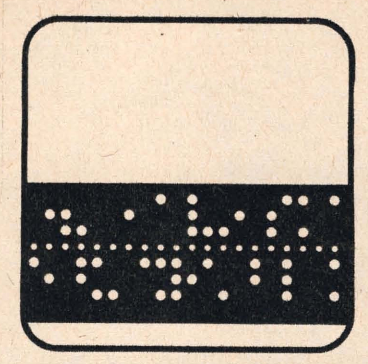
Ein Rettungsgerät, das gewissermaßen ein Analogon zum Fallschirm des Fliegers darstellt, wurde von einer französischen Firma für Zwischenfälle beim Tauchsport oder Taucherarbeiten entwickelt. Das Sicherheitsgerät „Fenzy 270" ist ein Rettungsring, der über dem Wasser mit dem Mund oder auch unter Wasser durch Druckluft aufgeblasen werden kann. Außerdem kann der Taucher oder ein zu rettender Ertrinkender aus dem Rettungsring atmen. Das Gerät ist so konstruiert, daß es nach dem Aufsteigen an die Wasseroberfläche den Kopf des Tauchers oder des Geretteten stabil über Wasser hält, selbst bei hohem Seegang. Beim Aufsteigen aus größeren Tiefen erzwingt das Gerät Wartezeiten für die Dekompression. Außerdem ermöglicht „Fenzy 270"- schwere Gegenstände vom Meeresboden nach oben zu bringen, und es schafft wesentliche Erleichterungen für das Fotografieren und Filmen unter Wasser.

Großmotor mit supraleitenden Spulen

Southampton

Seine Bewährungsprobe hat in Großbritannien der erste elektrische Großmotor mit supraleitenden Spulen bestanden. Das sind Spulen, in denen die einmal zugeführte Energie fast verlustlos kreist. Der Supraleitungsmotor mit einer Leistung von 2425 kW bei 200 U/min arbeitet in einem Großkraftwerk bei Southampton. Die Maschine ist wesentlich kleiner und billiger als vergleichbare konventionelle Elektromotoren.

Experten rechnen damit, daß die günstigen Ergebnisse der Erprobung unter Praxisbedingungen zu einem rasch ansteigenden industriellen Interesse an der Supraleitungstechnik führen wird.



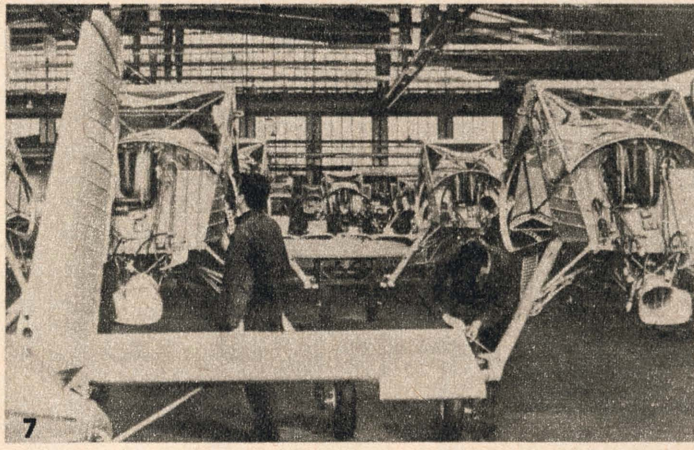
lage der direkten Herzmassage und kann mehrere Stunden hintereinander betrieben werden. Zur Herzkontrolle wird ein Elektrokardiograph angeschlossen.

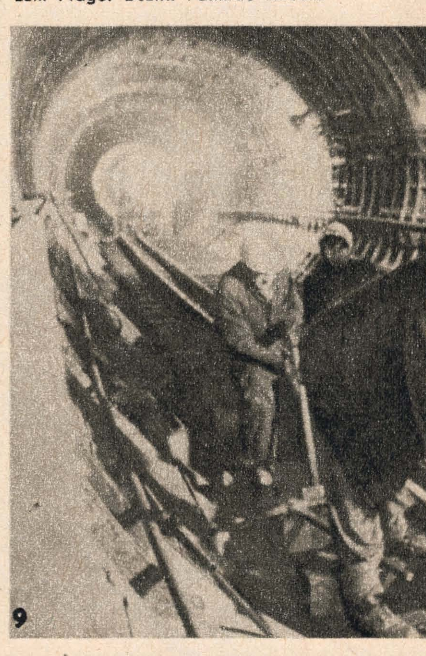
7 Montage von Flugzeugen des Typs „Wilga" im Werk für Transportmaschinen und -ausrüstungen in Warschau. Die beiden Arbeitsflugzeuge „Wilga" und „Gawron", die das Werk produziert, werden zu 80 Prozent (bezogen auf die Gesamtproduktionszahl) exportiert.

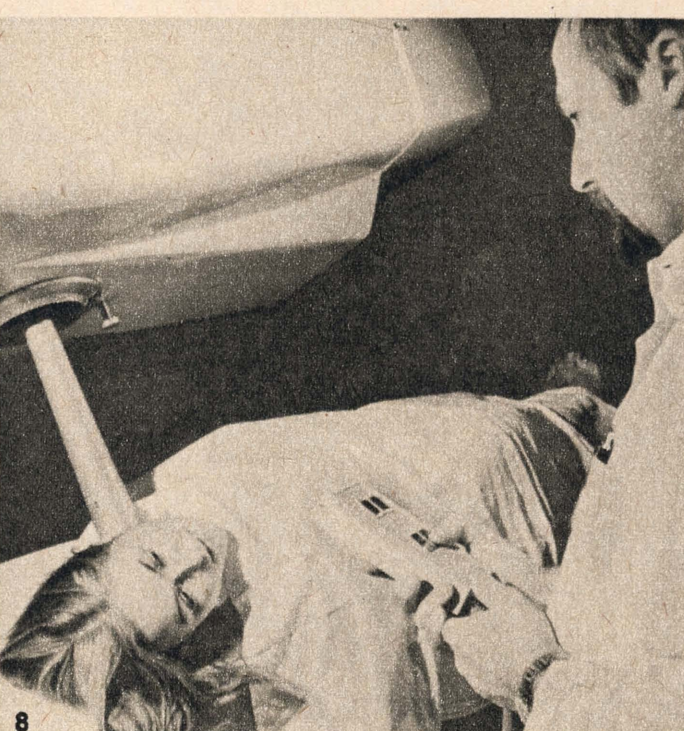
ČSSR

8 In der onkologischen Abteilung des Bezirkskrankenhauses Teske Budejovice ist kürzlich das erste tschechoslowakische Betatron 19 MeV seiner Bestimmung übergeben worden. Es dient der Heilung bösartiger Geschwülste mit Hilfe schneller Elektronen. Auf der ganzen Welt gibt es zur Zeit nur etwa 120 Betatrone, da die Produktion sehr kompliziert und kostenaufwendig ist.

9 Die ersten Gleise der Prager Metro wurden Anfang dieses Jahres verlegt, und zwar in zwei Streckenabschnitten von je 200 m Länge, die von der künftigen Station Nusle-Brücke zum Prager Bezirk Pankrac führen.


7


9


8

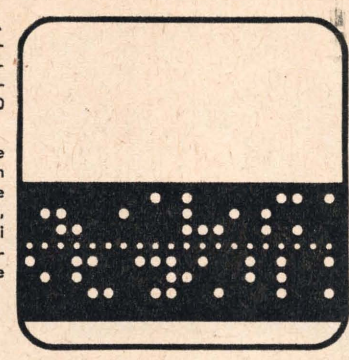

10

Japan

10 Zwischen 110 Dollar und 140 Dollar soll das japanische Gerät auf dem Inlandsmarkt kosten, mit dessen Hilfe sofort Schwarzweißfotos vom gerade laufenden Fernsehbild hergestellt werden können. Es kann auch in Fernsehapparate eingebaut werden. Ein Knopfdruck genügt, und eine Braunsche Röhre zeichnet das Bild auf ein spezielles Papier auf.

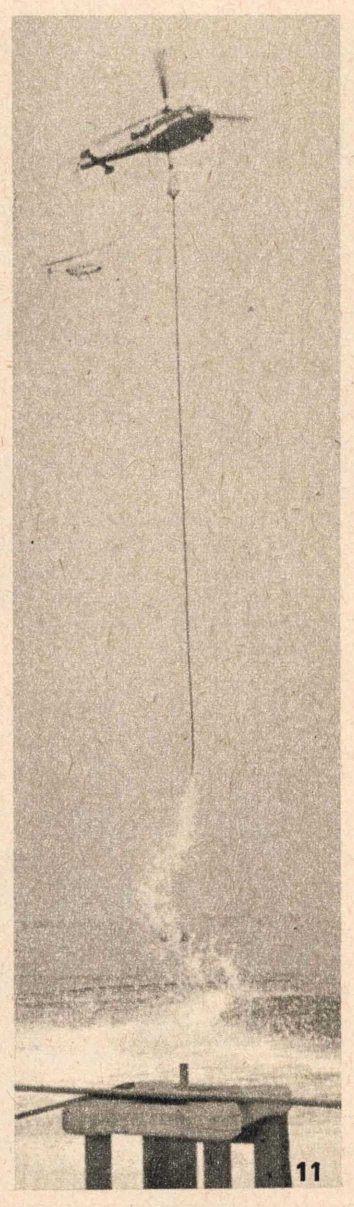
11 Groß-Feuerschutzübung in Japan. Sie diente der Vorbereitung auf möglicherweise auftretende Erdbeben. Auf der Abb. sprüht ein Hubschrauber feuerlöschenden Schaum auf das Meer. Eingesetzt waren insgesamt 13 Flugzeuge (einschl. Hubschrauber), 6 Löschboote und 600 chemische Feuerlöschgeräte. An der Übung nahmen 216 000 Bürger teil.

12 Ein Mini-Gasalarmgerät brachte die Tokioter Firma „Magima" auf den Markt. Es reagiert auf feuergefährliche Gase wie Stadtgas, Kohlenmonoxid, Benzindämpfe usw. und setzt bei Überschreiten einer bestimmten Konzentration in der Luft eine Sirene in Gang.

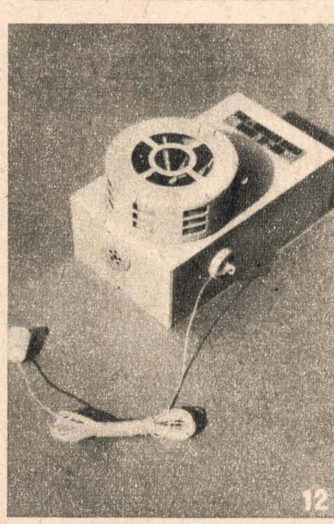








11



12

Gut Licht mit ZORKI 10

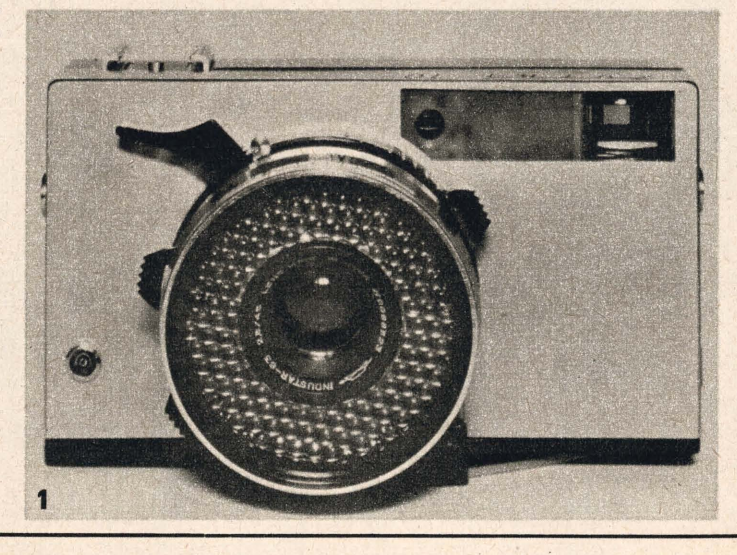
In „Jugend und Technik" sind mehrfach fotooptische Geräte – insbesondere die aus der UdSSR – vorgestellt worden. Dieser Tradition entsprechend kann heute über eine weitere Neuheit auf dem Fotomarkt berichtet werden. Seit Jahresbeginn ist die neue Kleinbildtubuskamera ZORKI 10 im Angebot. Mit dieser Kamera kann dem anspruchsvollen Fotoamateur aber auch dem Anfänger auf diesem Gebiet ein Gerät angeboten werden, das durch die hochentwickelte Technik besticht. Schon der erste Eindruck, den der Amateur beim Betrachten der Kamera bekommt, ist ein sehr erfreulicher. Man muß es dem Produzenten bescheinigen, daß es ihm gelungen ist – von der hochentwickelten Technik einmal abgesehen – diese Kamera auch in einem modisch effektvollen Äußeren anzubieten. Nimmt man die Kamera dann in die Hand, erscheint sie einem ziemlich schwer. Mit der Masse von 750 g gehört sie auch nicht gerade zu den leichtesten, aber jeder Fotoamateur weiß, wie gut solch eine Kamera „in der Hand liegt"; verwackelungsfreie Aufnahmen sind selbst mit der relativ langen Belichtungszeit von 1/30 s durchaus möglich.

Geht man mit der Kamera auf Fotojagd, kommt der Fotoamateur sicherlich zu einer weiteren positiven Meinung, denn die ZORKI 10 ist eine vollautomatische Kamera. Durch die selbständige Regelung der Blenden-Belichtungszeit-Kombination entfällt der manuelle und zeitraubende Einstellvorgang.

Bevor fotografiert werden kann, muß am Objektiv die Empfindlichkeit des verwendeten Filmmaterials eingestellt werden (Abb. 2, vorderer Einstellring) damit ist die Filmempfindlichkeit mit dem Meßinstrument abgestimmt. Die Empfindlichkeitseinstellung kann sowohl in ASA (20 ... 320) als auch in bei uns üblichen DIN-Graden (14 ... 26) erfolgen.

Der Film läßt sich mühelos einlegen, das Bildzählwerk springt beim Öffnen des Kameradeckels automatisch in seine Ausgangslage zurück. Nach zwei Blindbelichtungen kann nach dem Motto „Motiv anvisieren – Schärfe einstellen – Auslösen" sofort fotografiert werden. Die Belichtungsdaten werden ja automatisch geregelt. Als Lichtmeßeinrichtung wird ein Selen-Fotoelement verwendet, das mit einer wabenförmigen Oberfläche das Aufnahmeobjektiv kreisförmig umschließt. Die Anordnung des Elements hat den Vorteil, daß bei Verwendung von Lichtfiltern der Belichtungszeit-Verlängerungsfaktor berücksichtigt wird. Außerdem benötigen Selen-Elemente keine zusätzliche Stromquelle. Die erreichten Meßwerte sind die Grundlage für die Blenden-Zeit-Kombination.

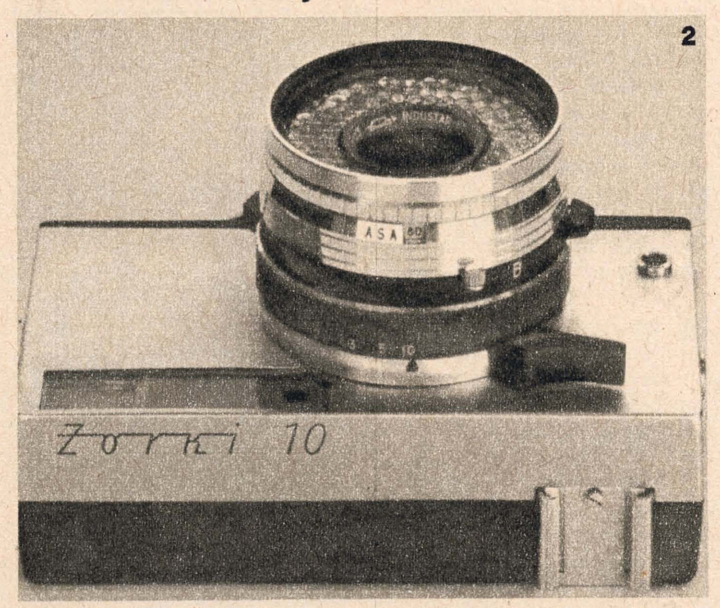
Die ZORKI 10 besitzt einen echten Leuchtrahmensucher mit Parallaxenausgleichs-Markierung und optischer Unterbelichtungs-Warnanzeige. Außerdem sind ein gleichseitiges Dreieck und ein senkrechter weißer Zeiger sichtbar. Die Zeigerstellung (mit dem Meßinstrument gekuppelt) bezogen zum Dreieck gibt eine Aussage über den bei der Aufnahme verwendeten Belichtungszeitwert. Je geringer die Entfernung des Zeigers zum Dreieck



1

Eine neue Kleinbildkamera aus der Sowjetunion

1 ZORKI 10 mit fest eingebautem Objektiv (Tubuskamera) und ringförmig um die Linse angeordnetem Selenelement. Dieses Element berücksichtigt alle Filterfaktoren und ist bei Verwendung einer Gegenlichtblende wie das Objektiv gegen seitlichen Lichteinfall geschützt.
2 Auf dieser Abbildung wird die schöne Gestaltung der Kamera besonders deutlich



Technische Daten:

- Kleinbildtubuskamera mit Schnellaufzug
- Bildformat 24 mm × 36 mm, Filmpatrone 135 (36 Aufnahmen)
- Objektiv: Industar 63 — 2,8/45 mm
- Filmempfindlichkeitsbereich: 14 DIN ... 26 DIN (20 ASA ... 320 ASA)
- Belichtungszeiten: $^1/_{30}$ s .... $^1/_{250}$ s und B
- eingebauter Selbstauslöser
- Blendenreihe: 2,8 ... 22
- Entfernungsbereich: 1,5 m ... unendlich
- gekuppelter Mischbildentfernungsmesser
- Leuchtrahmensucher mit Paralaxenausgleichs-Markierung und Warnanzeige, Belichtungszeitangabe durch Zeigerstellung
- Selen-Belichtungsmesser am Objektiv
- Blenden-Zeit-Automatik, abschaltbar
- Steckschuh für Blitzgeräte (Kabelkontakt)
- rückwärtslaufendes Bildzählwerk
- Metallgehäuse
- EVP: 230 M

ist, desto kürzer ist die Belichtungszeit. Eine genaue Angabe, wie z. B. bei der SOKOL, ist aber nicht ermittelbar.
Beim ersten Blick durch den Sucher ist der Zeiger nicht sofort zu erkennen. Das muß nicht unbedingt ein Nachteil sein, denn ein allzu deutlich sichtbarer Zeiger würde sich nur störend beim Anvisieren des Motivs bemerkbar machen.
Im Mittelpunkt des Sucherbildes ist ein kreisförmiges Feld erkennbar, das zur genauen Schärfeeinstellung dient. Der eingebaute Entfernungsmesser, der mit dem Schärfering des Objektivs gekuppelt ist, arbeitet nach dem Mischbildprinzip. Innerhalb dieses Justierfeldes treten beim Aufnahmeobjekt doppelte Konturen auf, die sich bei Betätigung des Schärferinges miteinander vereinen. Damit ist die genaue Entfernung eingestellt und man erhält gestochen scharfe Fotos.
Die Anordnung der Bedienungselemente – Auslöser und Schärfering – ist äußerst günstig. Während mit der linken Hand der Schärfepunkt fixiert wird, kann mit der rechten Hand der Verschluß ausgelöst werden. Der Fotoamateur wird zwar beim erstmaligen Auslösen über den relativ langen Auslöseweg verwundert sein, bei vollautomatischen Kameras, deren Belichtungswerte mechanisch übertragen werden, läßt sich das aber nicht vermeiden. Man kann aber sehr rasch feststellen, daß sich dieses „Problem" leicht beherrschen läßt.
Die Belichtungsautomatik ist bei der ZORKI 10 abschaltbar (z. B., wenn geblitzt werden soll). Dazu wird der Blendenhebel von der Einstellstufe „A" (Automatik) auf die gewünschte Blendenstufe geführt. Die Belichtungszeit beträgt dabei immer $^1/_{30}$ s.
Ohne Zweifel ist mit der ZORKI 10 eine sehr attraktive Kamera importiert worden. Das Äußere wird vielen zusagen, die Technik denjenigen begeistern, der problemlos gestochen scharfe und richtig belichtete Fotos haben will, aber auf eine manuelle Bedienung des Gerätes nicht verzichten möchte.

Eberhard Mekas

ZAHNPRO

Der Werkzeugmaschinenbau ist in unserer Volkswirtschaft ein entscheidender Industriezweig. Mit dem Entwicklungsstand der Erzeugnisse dieses Zweiges wird das Produktionsniveau anderer Bereiche bestimmt. Durch die ständige Steigerung der Produktion werden im zunehmenden Maße immer mehr Maschinensysteme und Fließreihen eingesetzt.

Das Innenleben dieser modernen Produktionseinrichtungen besteht zu einem großen Teil aus Getrieben und Steuereinrichtungen. Aber was für Getriebe sind das?

Mit Zahnrädern werden Drehmomente zwangsläufig übertragen. Die Bewegungs- und Kraftübertragung ist von der jeweiligen eingesetzten Getriebeart abhängig. Bei Zahnrad- und Schneckengetriebe findet die Übertragung zwischen zwei Wellen statt, bei Zahnrad und Zahnstange wird die kreisende Bewegung in eine gradlinige umgewandelt.

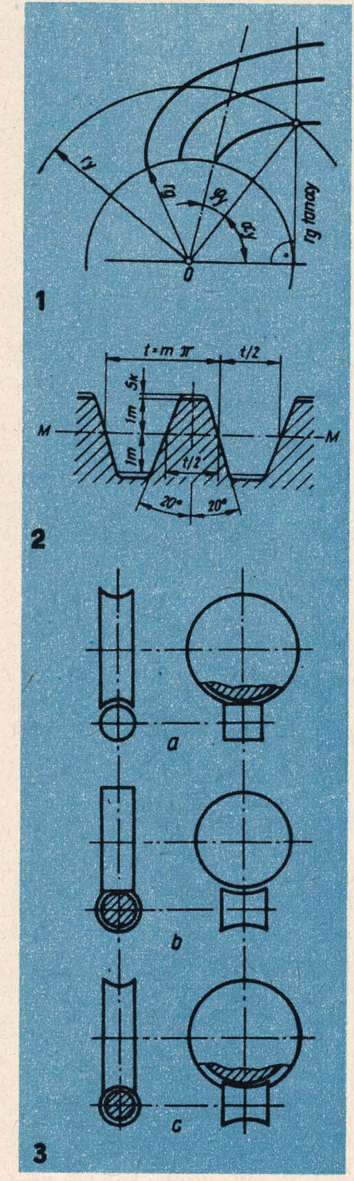
Auf Grund der Lage der Wellen zueinander entscheidet sich, welche Zahnräder das Getriebe bilden. Sie werden in Stirnräder, Kegelräder, Schnecke und Schneckenrad unterteilt. Für Wellen, die sich in einem bestimmten Abstand rechtwinklig kreuzen, werden Schneckengetriebe eingesetzt.

Die Form

Durch das Ineinandergreifen von Zahn und Zahnlücke wird eine form- oder kraftschlüssige Verbindung im Getriebe hergestellt. Um eine gleichförmige und stoßfreie Bewegungs- und Kraftübertragung zu garantieren, sind Zahnform und Zahnteilung von außerordentlicher Bedeutung. Die Flankenformen der Zähne als seitliche Begrenzung sind Evolventen oder Zykloiden.

Die Zykloidenverzahnung hat zwar einige Vorteile, wie geringe Abnutzung der Zahnflanken und bessere Wirkung des Schmiermittels, aber die Herstellung ist sehr aufwendig.

Die Evolventenverzahnung ist im Gegensatz zur Zykloidenverzahnung sehr einfach herzustellen. Die Vorteile sind hier: einfachste Verzahnungswerkzeuge, der Lauf der Zahnräder ist auch bei geringer Abweichung im Achsabstand garan-



1 Evolventenfunktion. Die Kreisevolvente entsteht durch Abwälzen einer Geraden auf einem Grundkreis (Radius r_g). Zur Berechnung der meisten geometrischen Größen benutzt man die Evolventenfunktion ev α (Evolvens α).

$\varphi_y = \tan\alpha_y - \alpha_y = \mathrm{ev}\,\alpha_y$

φ_y Polarwinkel

α_y Pressungswinkel

r_y Grundkreisradius

2 Bezugsprofil für Evolventenverzahnung. Die geraden Flanken des Bezugsprofils (Zahnstange — Sonderform eines Geradstirnrades) ergeben einfachste Verzahnungswerkzeuge bei Verzahnung im Abwälzverfahren.

M — M Profilmittellinie

$t = m \cdot \pi$ Teilung = Modul $\cdot\ \pi$

s_K Kopfspiel

3 Arten der Schneckengetriebe



Vor- und Nachteile einiger Zahnformen bei Maschinengetrieben

tiert, bei Profilverschiebung können die gleichen Werkzeuge verwendet werden. Die Nachteile liegen einmal darin, daß bei Zahnrädern mit kleinen Zähnezahlen am Fuß des Zahnes ein Unterschnitt und eine begrenzte Tragfähigkeit bei Außenverzahnung durch den Lauf von konvexen Flankenteilen auf konvexen Flankenteilen auftritt.

Die Flankenform der Evolvente erhält man durch Abwälzen einer Geraden auf einem Grundkreis. Die Berechnung der geometrischen Größen geschieht über die Evolventenfunktion evα (Evolvens α). Um das Austausch- und Einheitsprinzip zu wahren, wurde die Evolventenverzahnung standardisiert.

Bei anderen Arten von Zahnrädern wird die Evolventenverzahnung ebenfalls verwendet. Bei den Schrägzahnstirnrädern bildet das Stirnprofil eine reine Evolvente, das Normalprofil ist eine angenäherte Evolvente.

Die Evolventenverzahnung wird auch bei Kegelrädern angewendet und zwar entspricht hier die Kugelevolvente der Kreisevolvente. Der Nachteil gegenüber dem Stirnrad besteht darin, daß die Kugelevolvente im Bezugsprofil keine Geraden als Flanken hat, sondern ein doppeltes gekrümmtes Profil aufweist.

Globoid-Schnecken

Die Schneckengetriebe gehören zu den Schraubradgetrieben und es können Bewegungen zwei sich kreuzender Wellen übertragen werden. Die Schneckengetriebe werden unterteilt in (Abb. 3)

a) Zylinderschnecken-Globoidrad-Trieb (Zylinderschneckentrieb),
b) Globoidschnecken-Zylinderrad-Trieb,
c) Globoidschnecken-Globoidrad-Trieb (Globoidschneckentrieb).

Die Vorteile der Getriebe liegen darin, daß die Leistung sehr hoch ist, eine gute Laufruhe vorhanden ist, weil stoßartige Kräfte elastisch aufgenommen werden.

Globoidschneckengetriebe zeichnen sich insbesondere durch die unterschiedliche Eingriffsart in bezug auf andere Schneckengetriebe aus. Bei der Globoidverzahnung erfolgt im Eingriffsfeld eine Flächenberührung der Flanken, hingegen bei anderen nur die Berührung einer Kurvenlinie.

Als Hauptvorzüge der Globoidschneckengetriebe können angeführt werden:
- kompakte Konstruktion
- ruhiger Lauf
- hohe Steifigkeit des Getriebes
- hohe übertragene Leistung
- hoher Wirkungsgrad.

Weitere Vorteile dieses Schneckengetriebes zeigen sich in der Verkleinerung der Abmessungen, in der Verringerung der Masse und demzufolge in einer Materialeinsparung, die hauptsächlich beim Verbrauch von Buntmetallen in den Vordergrund tritt.

Um die wirtschaftlichen Vorteile bei der Herstellung von Schneckengetrieben zu erkennen, sind verschiedene Vergleiche und Berechnungen durchgeführt worden (nachstehende Tabelle wurde einem Informationsmaterial von Strojimport (ČSSR) entnommen).

Getriebekasten	mit zylindrischem Schneckengetriebe TS 320	mit Globoidschneckengetriebe GA 200
Material	95,8	42,2
Bearbeitung	4,2	5,5
Gesamtkosten (%)	100	47,7

Auf Grund der Verwendung werden die Globoidschneckengetriebe in drei Gruppen eingeteilt:
- für Transporteinrichtungen, Baumaschinen, Bagger, usw.
- für Vorschubgetriebe an Werkzeugmaschinen
- für die spielfreie Übertragung von Drehmomenten an programm- und numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen.

Für die Herstellung von Globoidschneckengetriebe hat der ČSSR-Maschinenbau große Erfahrungen. Er produziert hierfür leistungsfähige Maschinen mit hohem Niveau. Zur Fertigung der Schnecken sind in der ČSSR die Fräsmaschinen

ZAHNPRO

FG 400 für einen Achsabstand von 400 mm und FG 630 für einen Achsabstand bis 630 mm und eine Schleifmaschine vom Typ BG 630 entwickelt worden.

Die Fräsmaschinen FG 400 und FG 630

Die Globoidschnecken-Fräsmaschinen Typ FG 400 und FG 630 sind zum leistungsfähigen Fräsen von Globoidschnecken im Achsabstandsbereich von 63 mm ... 630 mm bestimmt. Die Maschinen sind mit Kurvensystemen zur Zahnmodifikation der Globoidschnecken ausgerüstet.

Das Schneidwerkzeug sind Modul-Scheibenfräser mit 315 mm Durchmesser.

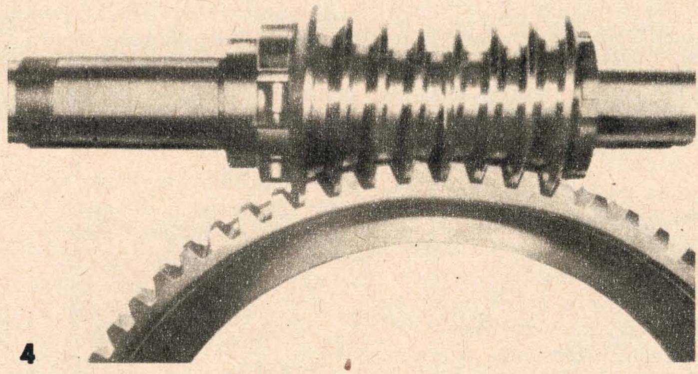
Die Globoidschnecken-Fräsmaschine Typ FG 400 ist mit einem Zusatz-Fräskopf zur Bearbeitung geradflankiger Globoidschnecken und mit einer Einrichtung zum Fräsen von Globoidschnecken mit progressiver Steigung ausgerüstet.

Die Globoidschnecken-Fräsmaschinen FG 400 und FG 630 entsprechen restlos den in bezug auf Produktivität und Bearbeitungsgenauigkeit sowie Bearbeitungsgüte und an die wirtschaftliche Seite einer anspruchsvollen Fertigung gestellten Anforderungen.

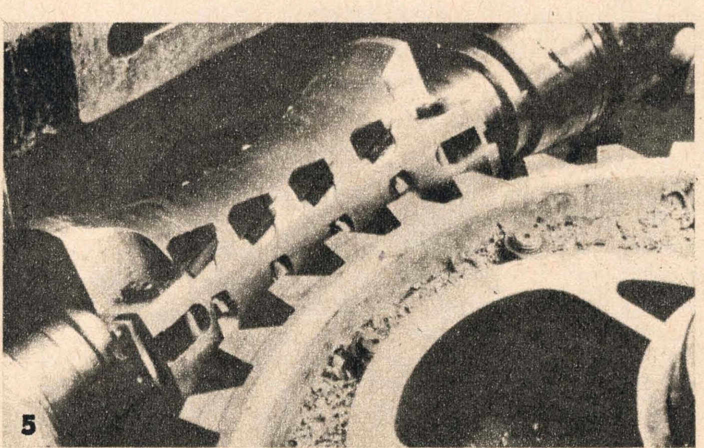
Das schnelle und einfache Einrichten der Maschine, die Fernsteuerung und magnetische Späneförderer gewährleisten gemeinsam mit der statistischen und dynamischen Stabilität die hohe Produktivität der Maschine.

Die Schleifmaschine BG 630

Die Globoidschnecken-Schleifmaschine Typ 630 mit automatischem Arbeitszyklus ist zum Schleifen des Zahnprofils von



4



5

4 Globoidschneckengetriebe

5 Bearbeiten eines Globoidschneckenrades

6 Schleifen einer Globoidschnecke

Literatur und Abbildungen

Taschenbuch Maschinenbau Band 1, Verlag Technik Berlin 1964
Informationsmaterial von Strojimport, Prag

FILE

Globoidschnecken und der Werkzeuge zur Herstellung von Globoidschneckenrädern bestimmt.

Die kinematische Anordnung der Maschine, ergänzt durch eine mechanische Korrektionseinrichtung, gewährleistet genaue Kopplung zwischen der Lage der bearbeiteten Schnecke und der Schleifscheibe und ermöglicht auf diese Weise die Herstellung von genauen Schnecken.

Der Kurvenmechanismus wird zur Modifikation der Schnecken, die die volle Auslastung des Getriebes ohne vorherigen langdauernden Einlauf ermöglicht, und für das Hinterschleifen der Werkzeuge zur Herstellung von Globoidschneckenrädern benutzt.

Als besondere Vorzüge der Maschine sind ihre in der Einzel- und Kleinserienfertigung geforderte Universalität, die einfache Bedienung und Fernsteuerung von einer zentralen Steuertafel aus, anzusehen.

Die Maschine arbeitet im automatischen Schrupp- und Fertigbearbeitungszyklus. Automatisiert sind auch die Hilfsfunktionen, wie das Abrichten der Schleifscheibe, die Zustellung der Schleifscheibe beim Abrichten, Zustellungskorrektion mit Rücksicht auf die Achsentfernung u. ä.

Herstellung von Globoidschneckenrädern

Zur Herstellung von Globoidschneckenrädern werden die Wälzfräsmaschinen OF 10 und OF 16 benutzt, die mit einem zum Spannen von Messerköpfen angepaßten Frässpindelstock und mit der sog. Kreiszustellung, durch die in der Bearbeitungsphase das Eingriffsfeld gebildet wird, ausgerüstet sind.

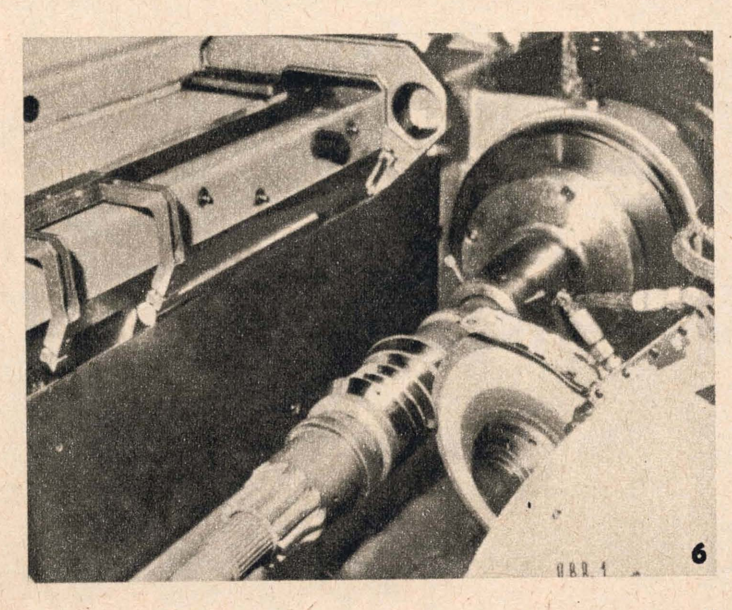
Die aus einem Grundkörper mit eingesetzten Modulmessern aus Schnellstahl bestehenden Messerköpfe werden auf der Maschine BG 630 mit denselben Parametern geschliffen und hinterschliffen, mit denen die Globoidschnecke geschliffen wird, wodurch die Äquivalenz der ineinander eingreifenden Zahnflanken des Globoidschneckengetriebes gegeben ist.

Die Kontrolle der Globoidschneckengetriebe

wird mit dem Kontrollgerät Mye 500 bzw. Mye 630 durchgeführt. Sehr genaue Messungen von Globoidverzahnungen erfolgen auf dem elektronischen Kontrollgerät IMO 200. Auf dem Gerät kann graphisch der kinematische, zyklische und Summenfehler der geprüften Verzahnung aufgezeichnet werden.

Fertigungszentren

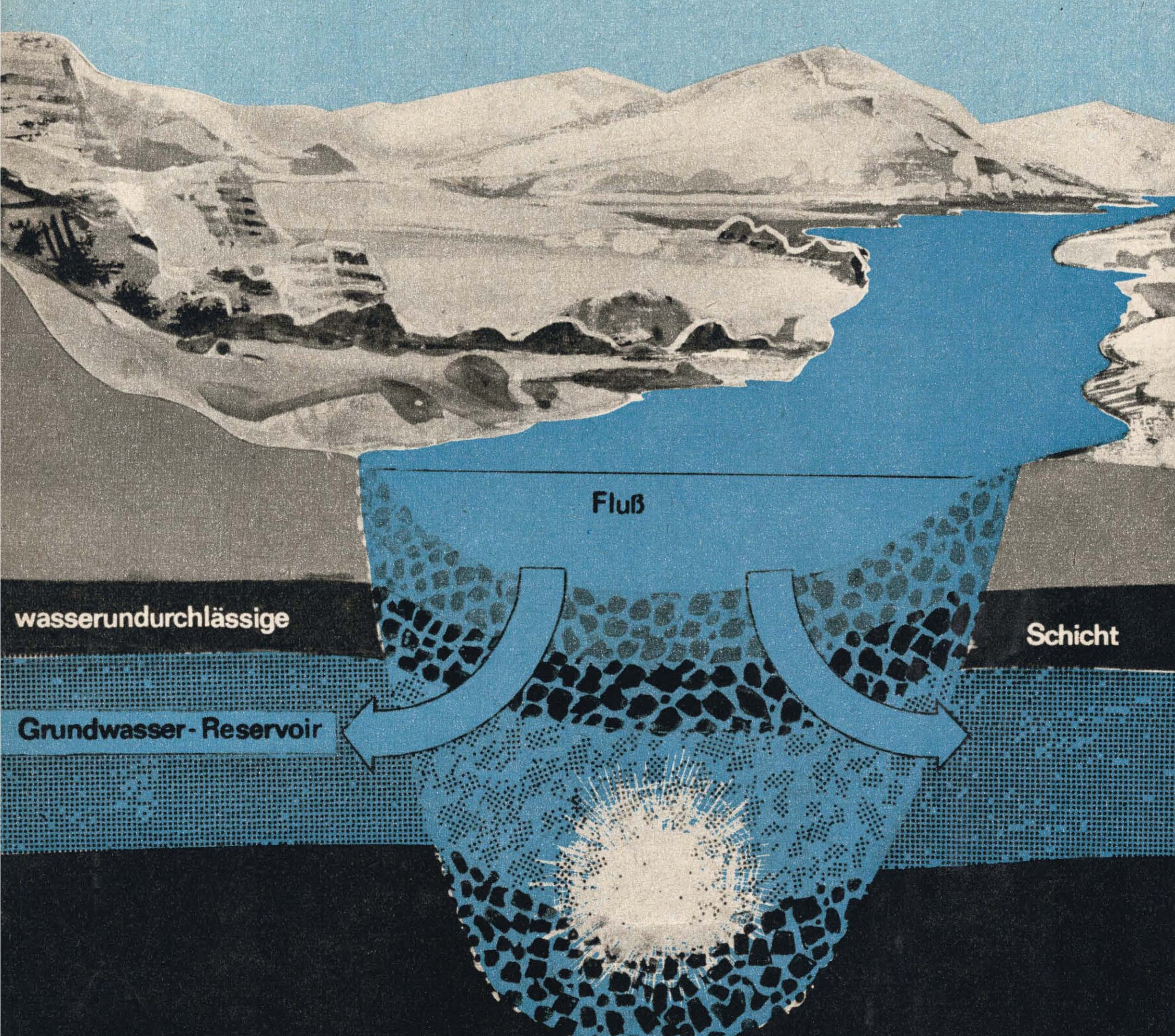
Aus den obenangeführten Maschinen und Kontrollgeräten kann ein vollständiges Fertigungszentrum zur Herstellung der Verzahnung von Globoidschneckengetrieben, ausgerüstet mit den nötigen Schneidwerkzeugen und Meßgeräten, zusammengestellt werden.



6

Als Alfred Nobel um die Jahrhundertwende das Dynamit erfand und dessen Herstellung in großen Mengen möglich machte, war er fest davon überzeugt, der Menschheit zu dienen. Wir wissen heute, daß Sprengstoffe nicht immer eine friedliche, dem Menschen nützliche Anwendung gefunden haben. Allein der erste Weltkrieg forderte mehr als 10 Millionen Tote. Dem zweiten Weltkrieg fielen 34 Millionen Menschen zum Opfer, und die direkten Kriegsausgaben werden mit 935 Md. Dollar angegeben. Auch heute noch ist in Vietnam und im arabischen Raum der Einsatz von Explosivstoffen gleichbedeutend mit Tod und Vernichtung.

friedliche EXPLOSIONEN

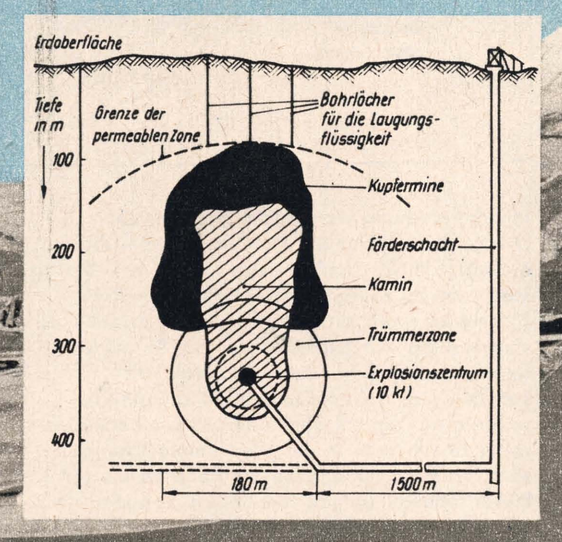


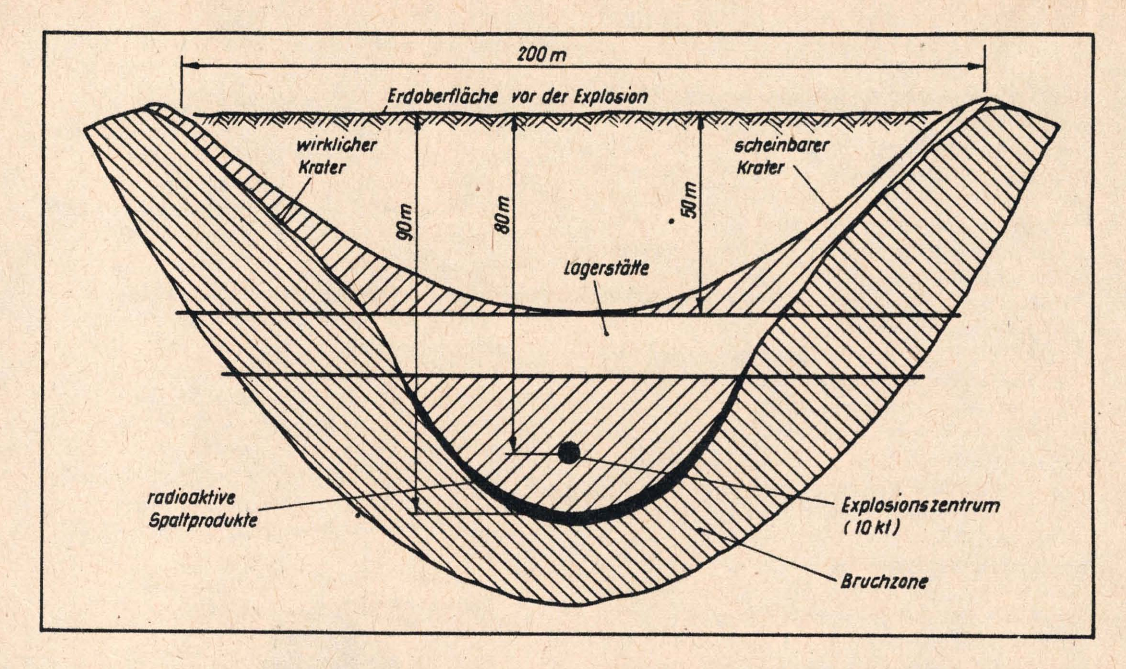
Der Sieg der UdSSR über den deutschen Faschismus und Militarismus und die Entstehung des sozialistischen Weltsystems waren und sind die Grundlage für eine demokratische und friedliche Gestaltung der Welt, in deren Verlauf auch die Entwicklung von Explosivstoffen vom Vernichtungsinstrument zu einem der Menschheit dienenden Werkzeug vollzogen wurde und die gewaltigen zerstörenden Energien, die in Sprengstoffen gespeichert sind, nützlichen Zwecken dienstbar gemacht werden konnten. Heute dienen Explosionen auf vielfältige Art und Weise als Werkzeuge, und von Jahr zu Jahr werden auf immer mehr Gebieten von Wissenschaft, Technik und Wirtschaft Explosionen für friedliche Zwecke angewandt.

Größtes Anwendungsgebiet von Sprengstoffen ist nach wie vor der Bergbau. Hier werden täglich viele Hunderttausende Tonnen Sprengstoff verbraucht. Das Millisekunden- oder Kurzzeitsprengen findet bei großen Abbruch- und Enttrümmerungsarbeiten oder als Rationalisierungsmittel in Form des Präzisionssprengens in Städten und Betrieben breite Anwendung. Eine nicht weniger wichtige Arbeit leisten Explosionen bei der Durchführung von Erdarbeiten großen Ausmaßes wie beim Aufschütten von Staudämmen, beim Bau von Kanälen sowie im Straßen- und Eisenbahnbau. Mit schnurartig angeordneten Sprengungen werden in der Sowjetunion Sümpfe trockengelegt, Waldbrände bekämpft und Gräben für Erdgas- und Erdölleitungen in Flüssen und Gewässern geschaffen.

Die Anwendung von Explosionen in der Metallindustrie ist nichts Neues mehr, und hier reicht die Palette der Methoden von der Explosivumformung von Blechen über die Explosionsverfestigung von Metallen bis hin zum Explosionsschweißen, -trennen und -plattieren.

Mittels der unter Wasser durch elektrische Entladungen erzeugten Stoßwellen (ähnliche Erscheinung wie bei Unterwasserexplosionen) werden Zerkleinerungs-, Pulverisierungs- und Zerfaserungsvorgänge auf mineralische und pflanzliche Produkte ausgedehnt. Stoßwellen werden selbst dazu benutzt, um Getreide verlustfrei zu dreschen.





In der Forschung werden durch Explosionen Drücke von Dutzenden Millionen Atmosphären erzeugt, um so den Strukturwandel von Stoffen studieren zu können oder Hochtemperaturplasma zu erzeugen. Den Chemikern erlaubt die Verwendung von Explosionen, den Ablauf von Reaktionen zu erforschen, die Reaktionsgefäße unter hohem Druck nicht allmählich, sondern auf einmal über den ganzen Reaktionsraum zu erhitzen. In der Weltraumforschung wird mit Explosionen, die Stoffteilchen bis auf 20 km/s beschleunigen, die Meteoritengefahr für bemannte und unbemannte Weltraumkonstruktionen simuliert.

Kernexplosionen im Dienst der Menschen

In den letzten Jahren ist die Diskussion über die friedliche Anwendung von Kernexplosionen nicht abgerissen, und sie werden besonders in der Sowjetunion, die auf diesem speziellen Gebiet der Kerntechnik über sehr umfangreiche praktische Erfahrungen und große theoretische Kenntnisse verfügt, zu einem mächtigen Instrument des Fortschritts. Anläßlich der Tagung der Internationalen Atomenergieorganisation (IAEO) 1969 in Wien, wurden den Mitgliedern detaillierte Arbeitsergebnisse auf dem Gebiet der industriellen Anwendung der Kernexplosionen in der Volkswirtschaft durch die Vertreter der Sowjetunion übergeben. 1970 stellte die Jugendzeitschrift „Komsomolskaja Prawda" die Erfolge solch unterirdischer atomarer Explosionen vor.

So konnte durch eine Kernexplosion eine Brandfackel, die durch unkontrollierten Erdgasausbruch entstanden war und seit 1064 Tagen brannte, wobei sie alle 24 Stunden den Tagesbedarf einer Großstadt verbrauchte, gelöscht werden. Auch ein außer Kontrolle geratenes Bohrloch, daß die Umgebung in einen schwarzen See verwandelte, wurde durch eine unterirdische Kernexplosion verschlossen.

Die Sowjetunion nahm 1971 in einer Tiefe von 1350 m die ersten Sprengungen mit Kernsätzen in Erdölrevieren mit dem Ziel vor, die erdölhaltigen Gesteinsschichten zu zertrümmern und durch diesen Lockerungsprozeß weiteren großen Mengen Erdöl den Weg zu bestehenden Förderbohrungen frei zu machen. Bei einem Experiment dieser Art stieg nach der Detonation im Umkreis von 800 m die Förderleistung auf das 1,6fache. In gleicher Weise gestaltete man in der Sowjetunion Erdgasfelder ertragsreicher. Das Resultat solch einer friedlichen Kernexplosion sieht in diesem Fall wie folgt aus: 3 Mill. m^3 Gasausbeute am Tag statt wie bisher 0,13 Mill. m^3. Das bedeutet wiederum eine Verkürzung der erforderlichen Ausbeutungszeit auf ein Elftel und eine jährliche Ersparnis von 55 Mill. Rubel.

Um Gesteinszertrümmerung und -auflockerung geht es auch bei anderen unterirdischen Kernexplosionen. Durch die geplante Zertrümmerung der Gesteine will man den sogenannten Blockabbau rentabler gestalten. Besonders große Vorteile verspricht man sich auch durch die Ausbildung mächtiger unterirdischer Höhlen,

die als Reservoire für die Lagerung von Süß- und Brauchwasser sowie Erdöl und Erdgas dienen sollen.

Versuchsexplosionen zur Zerkleinerung von Steinsalzlagerstätten haben sich in der Sowjetunion bereits als erfolgreich erwiesen.

Ein weiteres großes Vorhaben, an dessen Projektierung oder unmittelbaren Vorbereitung in der Sowjetunion bereits gearbeitet wird, ist die Anlage von künstlichen Seen in den menschenleeren Regionen der Republiken Zentralasiens. Hier geht es vor allen Dingen um die im Frühjahr stets ungenutzt abfließenden Wassermassen, die in großen Becken aufgestaut werden sollen. Unterirdische Kernsprengungen sollen auch wasserundurchlässige Bodenschichten durchlässig machen, um den Grundwasserspiegel wieder anzuheben und die Bewässerung weiterer Landstriche möglich zu machen. Auch die Erhaltung bzw. Vergrößerung des Wasservolumens des Kaspischen Meeres gehört zu den Projekten der friedlichen Anwendung von Kernexplosionen, an denen in der Sowjetunion gearbeitet wird. Eine Reihe von Flüssen, die bisher ihre Wassermassen ungenutzt in das nördliche Eismeer ergossen, sollen durch Kanäle, die mittels Kernexplosionen ausgehoben wurden, ins Kaspische Meer „umgeleitet" werden.

Interessant ist ferner ein Bergbauprojekt, das im Hohen Norden der Sowjetunion verwirklicht werden soll. Dort ist der Boden bis in eine Tiefe von 650 m ständig gefroren. Hier soll mittels nuklearer Sprengkörper für den Tagebau ein großes Lager an Nichteisenmetallerzen freigelegt werden.

Damit sind die Einsatzmöglichkeiten für Kernsprengsätze in der Volkswirtschaft noch lange nicht erschöpft, denn es ist durchaus möglich, Frischwasser aus Salzwasser durch Destillation unter hohem Druck und großen Temperaturen zu gewinnen oder beispielsweise Metallerze in großen Tiefen durch ein atomares Laugungsverfahren rationeller auszubeuten, als das heute mit herkömmlichen Bergbaumethoden geschieht.

Große Binnenschiffahrts- und Bewässerungskanäle sowie Hafenbecken lassen sich gleichfalls durch den Einsatz von Kernsprengstoffen schaffen. Die Wissenschaft kann durch abgestimmte Versuche mit unterirdischen Kernexplosionen erdumspannende seismische Untersuchungen durchführen, deren Ergebnisse helfen werden, auch die letzten Geheimnisse der Schalenstruktur unseres Planeten zu enträtseln.

Welche Vorhaben in der Sowjetunion in den kommenden Jahren auch in Angriff genommen oder durchgeführt werden, sie alle werden beweisen, daß es nur am Menschen selbst und an der von ihm repräsentierten Gesellschaftsordnung liegt, ob die in einem nuklearen Sprengkörper eingeschlossenen ungeheuren Energien zum Nutzen oder zum Schaden der Menschheit angewandt werden. Nukleare Sprengkörper und auch alle anderen Sprengkörper aus konventionellen Explosivstoffen sind moralisch nicht wertbar, erst der Mensch entscheidet durch ihren Einsatz, ob sie als friedlicher Energiespeicher und als neues Werkzeug zum Segen oder als Mordinstrument zum Fluch werden. **F. Osten**

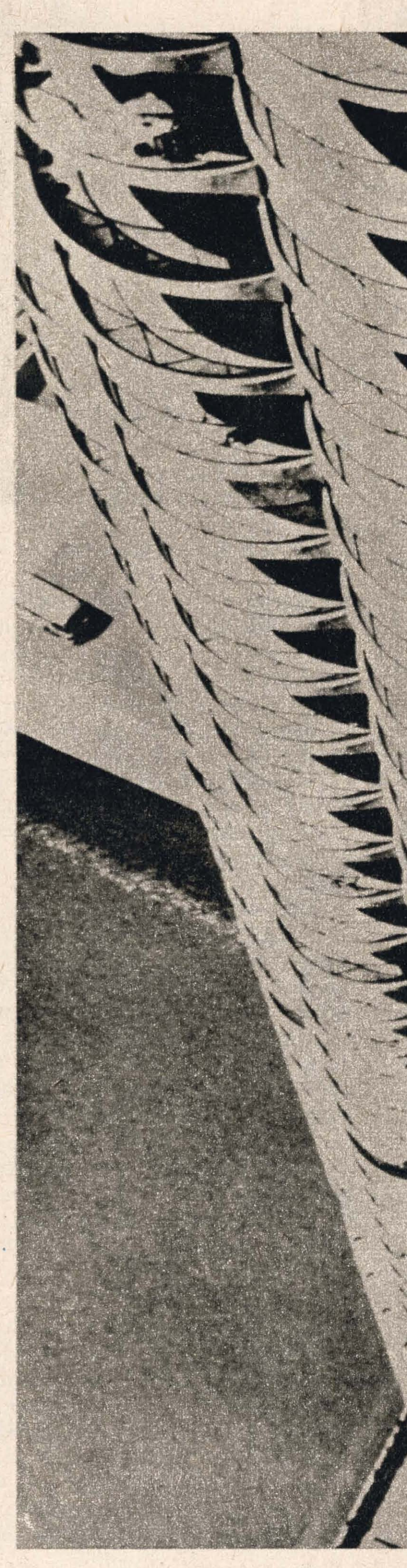
Baumeister NATUR

Zum Begriff der architektonischen Bionik [1]

Die Entwicklungsgesetze der lebenden Natur unterscheiden sich beträchtlich von denen der Architektur, die vor allem eine gesellschaftliche Erscheinung ist. Wenn man jedoch die Elemente der Architektur differenziert untersucht, lassen sich nicht nur Momente einer formalen Einheit, sondern auch tiefgehende Verbindungen zwischen der Architektur und der lebenden Natur feststellen. Eine Übereinstimmung dieser Entwicklungsgesetze ist vor allem dadurch begründet, daß die Architektur nicht nur gesellschaftliche Funktionen des Menschen sichert, sondern auch seinen biologischen Bedürfnissen gerecht werden muß.

Wenn die biologischen Bedürfnisse des Menschen denen der ihn umgebenden lebenden Natur ähneln, nähern sich einander auch die Mittel zur Befriedigung dieser Bedürfnisse in manchen Punkten. Die Ähnlichkeit kann daher auch vom technischen Aspekt, in bezug auf die Anwendung der Mittel, betrachtet werden.

Die Natur war für den Menschen stets ein Vorbild der funktionalen und technischen Vollkommenheit. Die Säulen ägyptischer Tempel oder gotischer Dome erinnern an Baumstämme, ihre Kapitelle an Blüten, die Kuppeln russischer Kirchen ähneln Zwiebeln, und die Dachziegel lassen an Fischschuppen oder an Tannenzapfen denken.



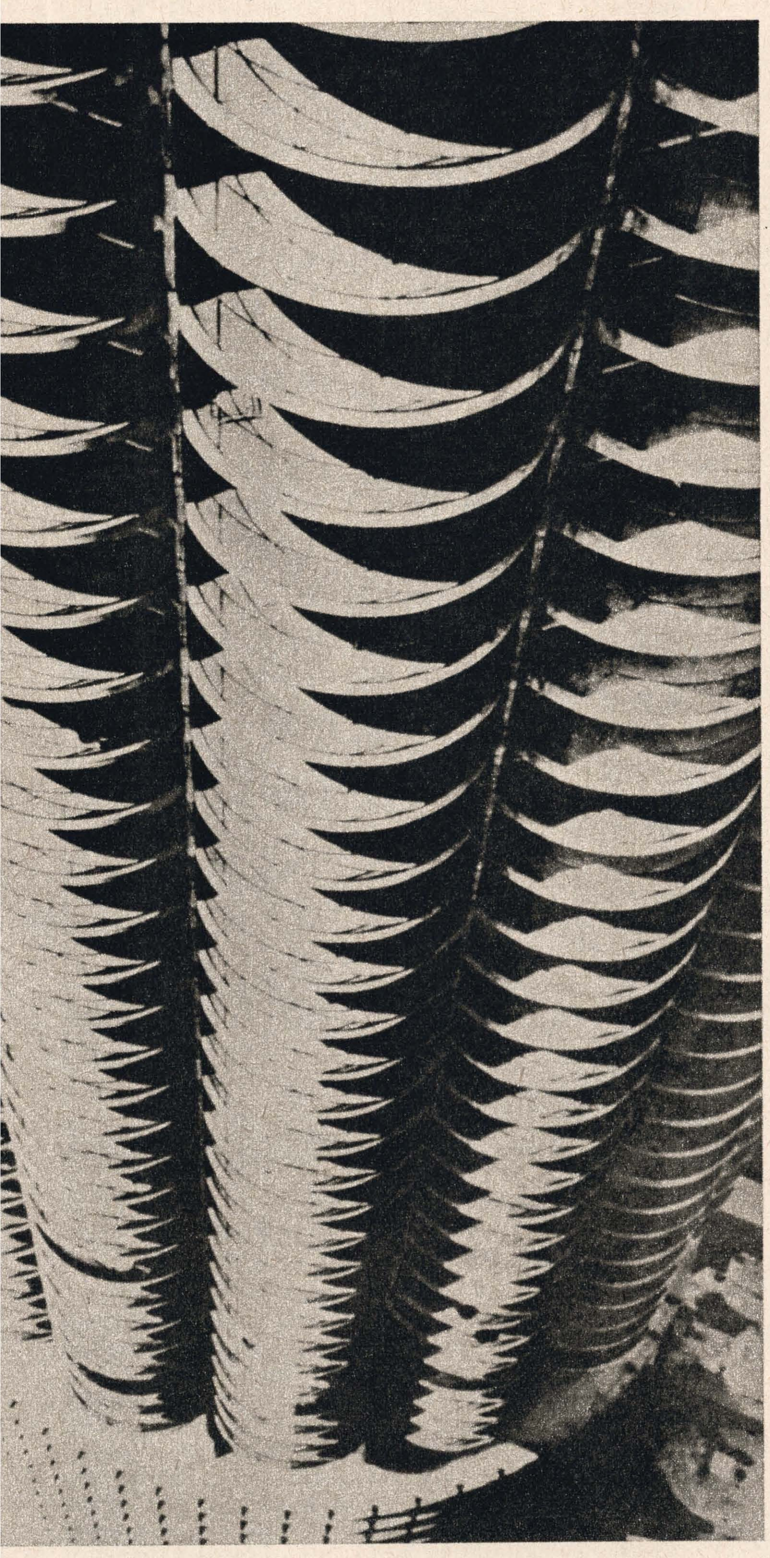
In den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts tauchten in der Architektur aufs neue Formen auf, die der Natur entlehnt sind. Die qualitativ neue Anwendung von Funktionen und Formbildungsprinzipien der Natur, ihre wissenschaftlich-technische Durchdringung führte zur Herausbildung einer neuen Wissenschaftsdisziplin, der architektonischen Bionik. Von der Funktion zur Form – in dieser Folge des Herangehens liegt der prinzipielle Unterschied.

Mit Hilfe der architektonischen Bionik können solche Fragen wie Materialeinsparung, Rationalisierung, Herstellung eines guten Mikroklimas in geschlossenen Räumen gelöst werden, aber auch Raumgestaltungsprobleme. Darüber hinaus ergeben sich ästhetische Probleme, die für die architektonische Bionik spezifisch sind.

---

[1] Der Autor verwendet in seinem Beitrag in der „Architektura SSSR" diesen Terminus, um eine besondere Richtung der Architektur zu bezeichnen, die sich jedoch ihrem Inhalt nach wesentlich von dem in den verschiedenen Bereichen der Technik angewandten Bionik-Begriff unterscheidet.

Vergl. „Jugend und Technik", Heft 10/1968, S. 902 ff.



Analog zu den architektonischen Bauformen lassen sich in der Natur verschiedene Konstruktionssysteme und -prinzipien unterscheiden.

Verstärkung des Baumaterials

Da sind zunächst gerade und gekrümmte Rippen-, Gitter- und Netzstrukturen. Hier herrscht das Prinzip, das „Baumaterial" zu verstärken oder besonders festes Material (mechanische Gewebe) auf die Hauptspannungslinien zu verteilen, so daß die Konstruktion aus tragenden Elementen besteht. Ein schönes Beispiel hierfür ist das Blatt eines Baumes, bei dem die dünne Blattspreite, die im wesentlichen physiologische Funktionen hat, vom Gerüst, vom Netzwerk der Adern gestützt wird. Dieses kann verschiedene Struktur haben, die in den meisten Fällen auf die Form des Blattes abgestimmt ist: in langen Blättern bildet sich eine Längsaderung, in breiten eine netzförmige. Da das Blatt eine freitragende gerippte Platte ist, ändert sich der Durchmesser einer Ader gesetzmäßig im Einklang mit ihrer mechanischen Beanspruchung und wird daher vom Blattgrunde zum Blattrand geringer. In den breiten Blättern vergrößert sich das Netz der feinen Adern zum Rande hin, wodurch die Blattspreite widerstandsfähiger wird. In der gleichen Weise wirkt es sich aus, wenn viele Blätter an den Rändern leicht eingerollt sind. Interessant ist der innere Bau der Adern. In den Schichten, die durch Biegung beansprucht werden, erscheinen zusätzliche mechanische Gewebe, die den Armaturen von Stahlbetonträgern entsprechen. Die Biege-Zug-Festigkeit dieser Gewebe erreicht häufig diejenige von Stahl.

Prinzip der Formbeständigkeit

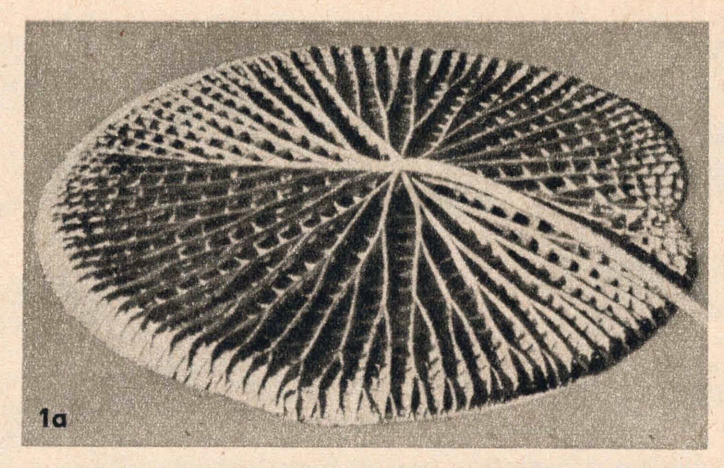
Am eindrucksvollsten tritt diese Einheit mechanischer Kräfte und Form in dünnwandigen Schalenkonstruktionen in Erscheinung.

1 **Verstärkung des Baumaterials:**

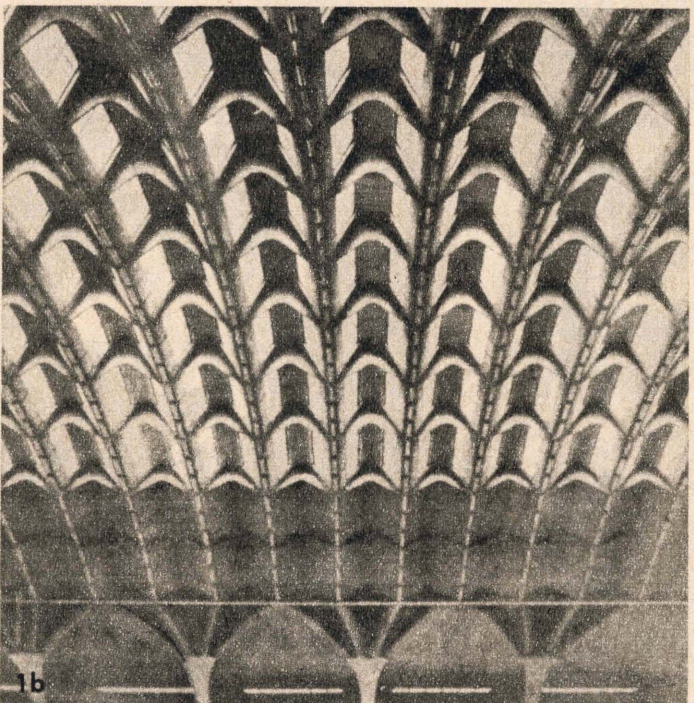
1a **Blatt der Victoria regia**

1b **Dachkonstruktion des Hauptsaales der Turiner Ausstellung (1947 ... 1949) mit einer Spannweite von 98 m**

1c **Dem eingerollten Blattrand nachgebaut ist dieser Entwurf einer Brücke (1950) mit einer Länge von 1200 m**
Fotos: Archiv (2), Architektura SSSR (2)



1a



1b

Größte Aufmerksamkeit verdienen asymmetrische Schalen. Aus Beobachtungen und einer sorgfältigen Analyse könnten Schlußfolgerungen abgeleitet werden, denen die Übereinstimmung zwischen den lokalen Wirkungen mechanischer Kräfte und den Formspannungen einzelner Elemente der Schalenoberfläche zugrunde liegt. So werden differenzierte architektonische Formen möglich, die in funktionaler Hinsicht „universell" sind.

Federnde Elastizität

Beachtenswert sind solche Eigenschaften wie die federnde Elastizität, die Biegsamkeit lebender Strukturen, beispielsweise der Wirbelsäule des Menschen und seiner Hüfte oder des Pflanzenstengels. Das diesen Eigenschaften zugrunde liegende Prinzip ermöglicht es, die Wirkung äußerer Belastungen zu neutralisieren oder zu schwächen. Interessant ist die bautechnische Anwendung von elastisch federnden Systemen sowohl im Gerüst von Gebäuden wie auch im Fundament von Turmbauten, in Erdbebenzonen sowie in Gebieten, in denen häufig starke Winde auftreten.

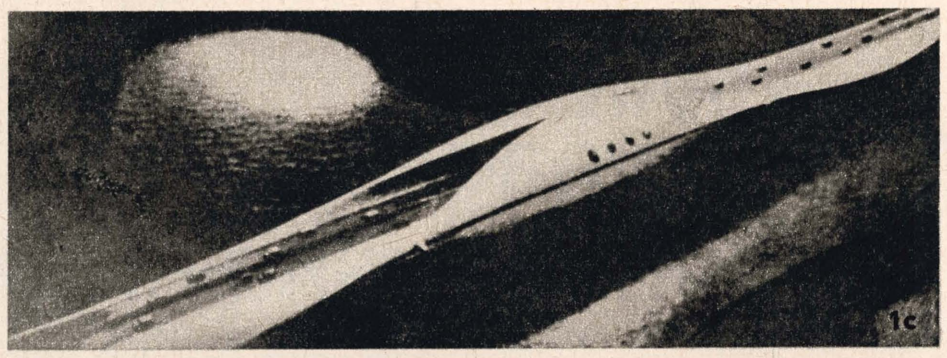
Prinzip der Differenzierung

Diesem Prinzip zufolge werden die Formen vom Zentrum oder von der Mittelachse zur Peripherie hin allmählich leichter und feiner (ein Baum mit seinen Ästen, die Nervatur eines Baumblattes usw.). Die Differenzierung der Form steht im Einklang mit der Wirkung der mechanischen Kräfte wie auch mit den Bedürfnissen der Ernährung, der Aufnahme des Sonnenlichts, des Gas- und Wasseraustauschs.

Hier ist das Prinzip des allmählichen Übergangs der einen Form in eine andere zu nennen, wobei sich der Charakter der Form an den Verbindungsstellen ändert (Übergang der Wurzeln eines Baumes in den Stamm, des Stammes in die Äste und der Zweige in die Blätter). Auf diese Weise werden an den Verbindungsstellen zu schroffe Sprünge oder Vorzeichenänderungen der Spannungen vermieden.

Material- und Zeitökonomie

Ein anderer Zweig der architektonischen Bionik untersucht die in der lebenden Natur auftretende Wiederholung von Elementen gleichen Typs mit dem Ziel, die dabei auftretenden Gesetzmäßigkeiten zur Lösung von Standardisierungs- und Montageproblemen in der Architek-



tur anzuwenden. Im Prozeß ihres Wachstums „bauen sich" die Lebewesen aus einzelnen, sich von der Form her wiederholenden Elementen „selbst zusammen". Auf diese Weise wird das in ihnen angelegte genetische Programm genau verwirklicht und die Möglichkeit geschaffen, dabei mit Energie, Zeit und Material sparsam umzugehen. Gleichzeitig lassen die sich wiederholenden Elemente und die sich zwischen ihnen bildenden Verbindungen interessante Kombinationen entstehen. Als Beispiel für eine äußerst sparsame Kombination mit minimalem Materialaufwand für die Scheidewände können Bienenwaben dienen.

Das gute Klima

Das Erforschen der Wechselbeziehungen zwischen architektonischer Form und natürlichen Klimabedingungen sowie das Schaffen eines für den Menschen günstigen Mikroklimas ist Aufgabe der Klimaökologie.

Die lebende Natur bedient sich unterschiedlicher Mittel, um die physiologischen Verhältnisse eines Organismus konstant zu halten. Dazu gehören die Form der Lebewesen und ihr Bau (ihre Struktur), die Deckgewebe (spezifische Schutzkonstruktionen), die Selbstregulation der Temperatur und der Sonneneinstrahlung. Ein charakteristisches Beispiel ist die Blattstellung bei den Pflanzen: Sie folgt in den nördlichen und mittleren Breiten dem Bestreben, möglichst viel Sonnenstrahlung zu empfangen. Nach dem System der Blattstellung bei den Pflanzen wurden in vielen Wohnhäusern der letzten Jahre die Wohnungen angeordnet.

Die Deckgewebe haben eine erstaunliche Eigenschaft: Sie isolieren die Funktionen des Organismus vor ungünstigen Außenbedingungen und stellen zugleich den Kontakt mit der Umwelt her. Besonders wichtig ist dieser Aspekt bei der Schaffung von abschirmenden Konstruktionen an öffentlichen Gebäuden, bei Bauten für Produktionsprozesse, die unter hoher Feuchtigkeit ablaufen, bei Unterwasserbauten. Im letztgenannten Fall ist besonders die Untersuchung der Gewebe von Wasserpflanzen aufschlußreich, die selbsttätig den von der Pflanze benötigten Sauerstoff aus dem Wasserstoff aufnehmen können, ohne daß Wasser eindringt. Unterwasserbauten mit einer Schalenkonstruktion nach dem Vorbild der Deckgewebe von Wasserpflanzen brauchten kein kompliziertes Ventilationssystem. Heute lassen sich bereits die Entwicklungsperspektiven solcher Richtungen der architektonischen Bionik umreißen, die in der Praxis noch nicht wirksam werden. Dazu gehört die Nutzung des Phänomens der Farbe in ihrer funktionalen Bedeutung, beispielsweise Farbänderungen in Abhängigkeit von Temperatur und Sonneneinstrahlung.

Auf der Erde und im Kosmos

Architekturbionische Formen werden von uns mit Formen der Natur assoziiert, weil mit der Funktion auch die natürliche Form Eingang in die Architektur findet. Bei der Auswahl von Naturformen müssen das historisch entstandene Verhältnis der Menschen zur Natur, der ästhetische Geschmack, die Traditionen und die Ideologie berücksichtigt werden. Nicht akzeptabel für unsere sozialistische Gesellschaftsordnung sind ausgeklügelte und von Effekthascherei bestimmte Architekturformen, bei denen eine Form unter Vernachlässigung ihrer Funktion konstruiert wird. Formalistischen Arbeiten dieser Art steht eine schöpferische realistische Auffassung gegenüber, eine Richtung, die wir mit Berechtigung als bionische Architektur bezeichnen. Die geschichtlichen Erfahrungen, die bei der Ausnutzung von Naturformen und Formbildungsgesetzen gewonnen wurden, die moderne architekturbionische Praxis, die Besonderheit der bionischen Methode, die lebende Natur als Informationsquelle sowie diesbezügliche theoretische Arbeiten bilden die Grundlagen für die weiteren Forschungsarbeiten in der architektonischen Bionik.

Architekturbionische Untersuchungen werden nicht nur dazu beitragen, das Bauwesen zu vervollkommnen und die Lebensbedingungen zu verbessern. Sie werden dem Menschen auch bei der Erschließung der Meerestiefen, des Erdinnern und des Kosmos helfen.

J. Lebedew

Mit Wasserwaage und Muskelkraft

„Jugend und Technik" berichtete im Heft 3/1971 von einem Meisterstück polnischer Bauarbeiter und Ingenieure: der Drehung des Warschauer Lubomirski-Palastes um 72°24'. Der Fakt der Gebäudeversetzung selbst war nicht neu; bereits 1861 wurde in Boston, USA, ein Hotel um 4,20 m zurückversetzt. Neu jedoch war die in Warschau eingesetzte Technik.

Die Frage nach dem ökonomischen Nutzen beim Versetzen von Gebäuden drängt sich auf. Lohnt sich der gewaltige technische Aufwand? Unbedingt zu bejahen ist die Frage dann, wenn es sich um Baudenkmäler von hohem künstlerischen oder kulturellen Wert handelt, die unverändert erhalten bleiben sollen.

Anders sieht es bei gewöhnlichen Verwaltungs- oder Wohnbauten aus. Fast immer wäre dort der Abbruch und Wiederaufbau bzw. Neubau wesentlich billiger. Dennoch wurden in den USA, dem Land der „unbegrenzten Möglichkeiten", mehrfach Gebäude herkömmlicher Art versetzt, nur, um eben diese „unbegrenzten Möglichkeiten" zu beweisen und unter Verzicht auf den sonst so ausgeprägten, typisch amerikanischen Geschäftssinn.

Eine dieser Gebäudeversetzungen möchten wir jedoch vorstellen, weil es sich dabei um eine bemerkenswerte handwerkliche Leistung handelt. Verwirklicht im Jahre 1882, als es noch keine pneumatischen Hebemittel gab, keine optischen Kontrollgeräte und kaum geeignete Kraftmaschinen. Als man nur auf Augenmaß, Wasserwaage und Muskelkraft angewiesen war.

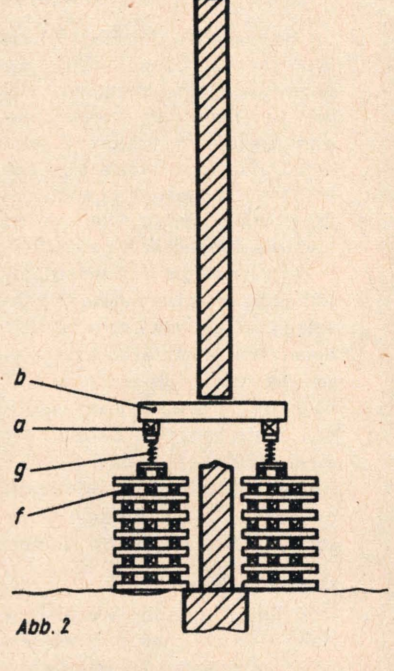


Abb. 2

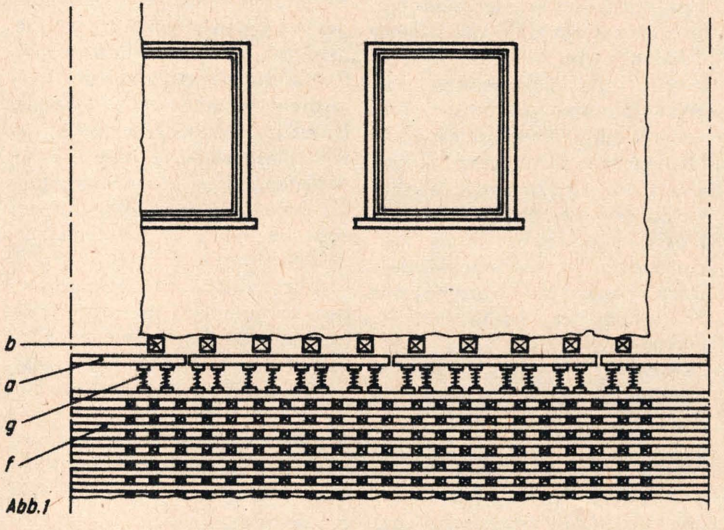


Abb. 1

New York 1882. In nur 43 Arbeitstagen wird das viergeschossige, 24,50 m lange und etwa 5000 t schwere Bürogebäude der Lackawanna-Eisenbahn-Gesellschaft gehoben und um 10,65 m zurückversetzt. Während der gesamten Bauarbeiten wird der Geschäftsverkehr nicht unterbrochen, treten keine merklichen Erschütterungen auf.

Das Bürohaus war ein unterkellerter Steinbau, mit Außenwänden von 400 mm und Zwischenwänden von 300 mm Dicke. Für die Vorarbeiten – das Heben des Gebäudes und den Bau der neuen Fundamente – waren 40

Arbeitstage erforderlich. Für das Verschieben selbst nur drei. Alle Bauarbeiten wurden von 50 Arbeitskräften durchgeführt.
Die neuen Kellerfundamente wurden bis zu der Höhe, in der das Gebäude getrennt werden sollte, errichtet. Ihre Dicke mußte genau den abzubrechenden angepaßt sein, da sich der abgetrennte Baukörper auf die neuen Kellerfundamente und -wände aufsetzen sollte.
Zur gleichen Zeit wurden die Außen- und Innenwände unter der Kellerdecke in Abständen von etwa 800 mm ... 1000 mm mit 320 mm × 320 mm großen Stemmlöchern versehen, durch die dann 2400 mm lange, 300 mm × 300 mm dicke Kanthölzer (b) geschoben wurden. Unter diesen Kanthölzern wurden an beiden Enden – also im Gebäude und außerhalb der Außenwand – Kantholzstapel aus kurzen, 160 mm × 160 mm dicken Hölzern kreuzweise in Gerüstform (f) untergestapelt, welche die Aufgabe hatten, die nun auftretenden Gesamtgebäudelasten auf den vorher verfestigten Untergrund zu übertragen. Zwischen Oberkante Kantholzstapel und Unterkante der durch die Stemmlöcher geführten Kanthölzer wurden durchgehende Hölzer (a) auf Schraubenwinden (g) angeordnet. (Abb. 1 u. 2)
Zum Heben wurden die Winden so weit angezogen, daß kurze Kanthölzer nachgelegt werden konnten und der Gerüststapel auf die erforderliche Höhe wuchs. Zwei Arbeiter bedienten jeweils zwölf Winden; auf Kommando zogen sie immer eine davon um einen halben Gang an. Ein Durchtrennen oder Freilegen der Lagerfugen war nicht nötig, da Mauerwerk keine Zugspannungen aufnimmt und sich die Steinschichten von alleine lösen.
Zum Verschieben wurden auf die Gerüststapel 250 mm × 200 mm dicke „Schlitten" (e) aufgelegt, die glattgehobelt und mit Fett und Schmierseife bestrichen waren. Auf die Schlitten-Balken wurden 25 mm dicke Eichenbohlen (d) und auf diese in kleinen Abständen Eichenholzklötzchen (c), 100 mm × 200 mm dick, aufgelegt, welche dann wiederum die Längsbalken (a) trugen.
Die „Schlitten" mußten so lang wie möglich sein, da sie bis zum neuen Standort führen sollten. Im Bereich zwischen den alten und den neuen Fundamenten wurden keine Gerüststapel gestellt. Dort waren unter den „Schlitten" Pfähle in den Boden gerammt worden. (Abb. 3)
Nun wurden Winden gegen die Stirnflächen der „Schlitten" gestellt und gleichmäßig angezogen. Waren die Schraubengänge bis zum Ende herausgedreht, setzte man die Winden nach (Abb. 4). Gegen ein seitliches, nicht in der gewünschten Richtung erfolgendes Verschieben wurde ein Stützwerk im Boden verankert.
Das Absetzen des Gebäudes auf die neuen Fundamente geschah in umgekehrter Arbeitsfolge als das Anheben.

Wolf Berkenhoff
(Nach „Das Zimmerhandwerk", G. Blohm, 1926)

b a c d e f

Abb. 3

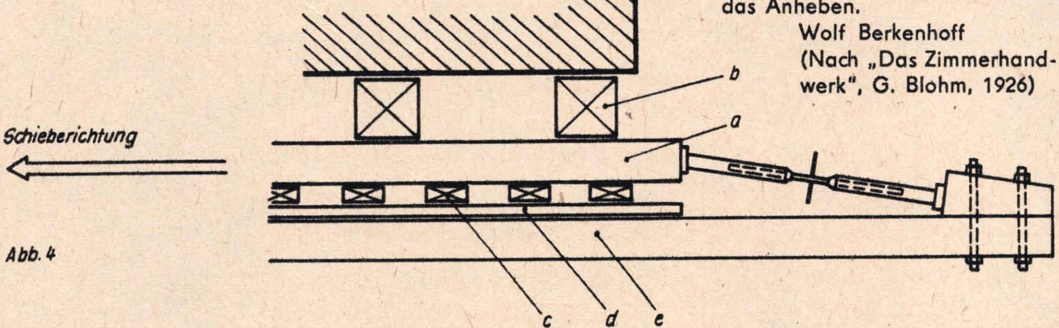


Abb. 4

Mensch und Umwelt

Produktions- WASSER mittel

Der Kampf um das Wasser ist so alt wie die Geschichte der Menschheit. Die ersten menschlichen Siedlungen befanden sich stets in der Nähe von Quellen, Bächen, Flüssen oder Seen. Auch finden wir die Reststätten der noch nomadisierenden Völker im unmittelbaren Bereich von Wasservorkommen. Wasser kann heute zum begrenzenden Faktor für die Weiterentwicklung der menschlichen Gesellschaft werden, wenn nicht durch staatliche Maßnahmen der Schutz der Gewässer gewährleistet wird.

Genosse Willi Stoph charakterisierte in seinem Bericht an den VIII. Parteitag die Rolle des Wassers mit den Worten: „Für unsere Wirtschaft und für jeden Bürger spielt die Versorgung mit Wasser eine bedeutende Rolle. Wasser ist Lebensmittel, Produktionsmittel und ein wesentlicher Umweltfaktor für die Gesunderhaltung."
Wie ernst unser Staat das Wasserproblem nimmt, machen der Artikel 15 Absatz 2 der Verfassung der DDR, das „Gesetz über den Schutz, die Nutzung und Instandhaltung der Gewässer und den Schutz vor Hochwassergefahren" (Wassergesetz) vom 17. 4. 1967 und das „Gesetz über die planmäßige Gestaltung der sozialistischen Landeskultur der Deutschen Demokratischen Republik" vom 14. 5. 1970 deutlich.



MEER
INDUSTRIE
BEVÖLKERUNG
ERDOBERFLÄCHE
OFFENE GEWÄSSER
Fremdzufluß aus d. ČSSR
38 mm
GRUNDWASSER
716 mm
459,3 mm
621 mm
238 mm
6,7 mm
2,0 mm
7 mm
10 mm
34,3 mm
33 mm
2,3 mm
1,5 mm
17 mm
149,3 mm
1,3 mm
2 mm
7,4 mm
9,7 mm
81,3 mm
8 mm
238 mm

--- Niederschlag
—— Abwasser
—— Verdunstung
—— Grund- und Oberflächenwasser

1 Schema der Wasserbilanz in der DDR
Die Grafik stellt den natürlichen und wirtschaftlichen Kreislauf dar.

Die Gesetze gehen davon aus, daß der Naturschatz Wasser nicht wie in kapitalistischen Staaten, den privaten Interessen dienen darf, sondern der gesamten Bevölkerung zur Verfügung stehen muß.

Der Kreislauf

„Vom Himmel kommt es, zum Himmel steigt es, und wieder nieder zur Erde muß es, ewig wechselnd", sagt J. W. Goethe in dem „Gesang der Geister über den Wassern".
Der folgenden Übersicht kann man entnehmen, wie das Wasser auf unserem Planeten verteilt ist.

Vorkommen	km³	Prozent
Meerwasser	≈ 1,25 Md.	≈ 83,6
Gesteinshülle	≈ 0,23 Md.	≈ 15,3
ewiges Eis	0,015 Md.	1,0
Atmosphäre	12 000	≈ 0,0008
Gesamtmenge	1,5 Md.	100

Der Anteil des Süßwassers an der Gesamtmenge beträgt nur 0,03 Prozent oder 450 000 km³. Diese Tabelle soll nur die Relationen angeben, denn weder die prozentualen Werte, noch die absoluten Mengenangaben sind für uns ausschlaggebend.
Da sich das Wasser in einem ständigen Kreislauf befindet, müssen andere Maßstäbe zur Beurteilung des Wasserhaushaltes gesetzt werden.
Der dynamische Prozeß wiederholt sich im Mittel alle 10 Tage. Innerhalb dieser Zeit verändern sich die Zustandsstufen des am Kreislauf beteiligten Wassers. Die Grafik des Wasserkreislaufes (Abb. 1) gibt Aufschluß über die Verhältnisse eines Normaljahres. Danach fallen auf das Territorium der DDR 628 mm Niederschlag. Davon treffen 7 mm auf offene Wasserflächen und der Hauptanteil benetzt den Erdboden. Beachtlich ist die Wassermenge, die von der Erdoberfläche wieder verdunstet. Es



sind nicht weniger als 459,3 mm oder etwa 73 Prozent; die vom den Pflanzen abgegebene Menge eingeschlossen.

Das sind die Wassermengen, die von den Pflanzen während einer Vegetationsperiode benötigt und demzufolge produktiv verdunstet werden.

Aussagekräftig drückt der Transpirationskoeffizient das Verhältnis der verbrauchten Wassermenge zum Erntetrockengewicht aus. Danach werden für die Erzeugung von 1 kg Trockensubstanz benötigt:

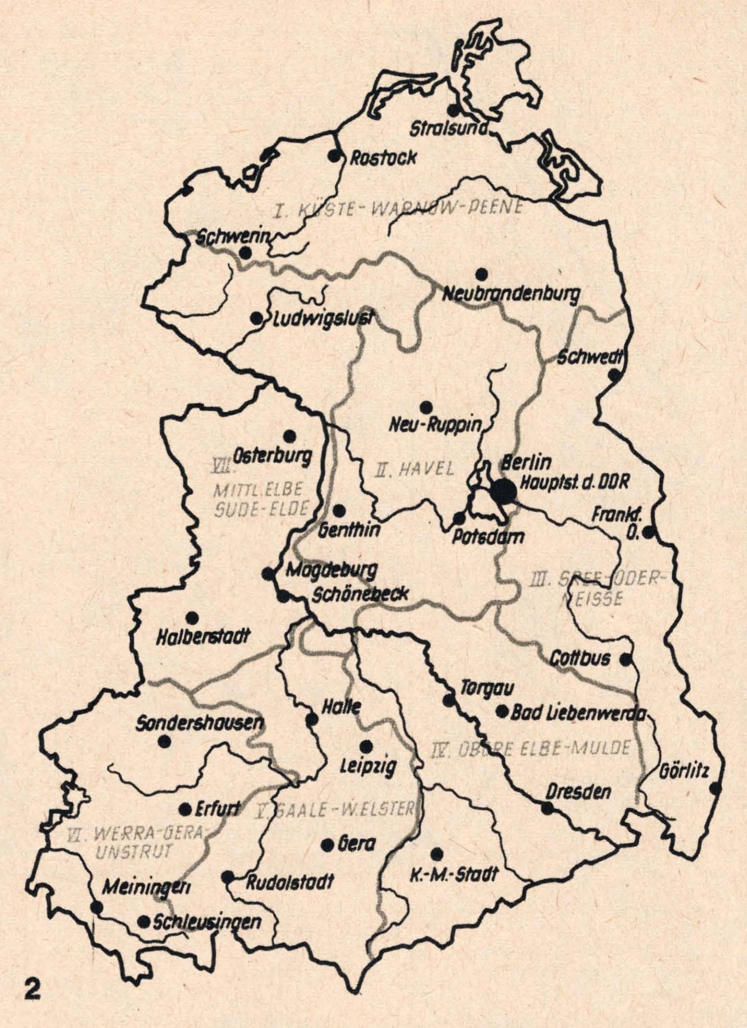
Getreide	500 l bis 550 l Wasser
Hackfrüchte	350 l bis 400 l Wasser
Luzerne	850 l bis 1000 l Wasser
Wiesen und Weiden	450 l bis 750 l Wasser
Faserpflanzen	800 l bis 900 l Wasser
Mais	350 l bis 400 l Wasser

Legen wir z. B. bei Getreide einen Trockensubstanzertrag von 5000 kg/ha zugrunde und berechnen danach den Wasserverbrauch, so beträgt dieser etwa 2500 Kubikmeter. Diese Menge entspricht umgerechnet einem Niederschlag von 250 mm. Bei diesem Beispiel werden nur reichlich 50 Prozent der Verdunstungsmenge produktiv genutzt. Aber selbst diese Menge steht in Trockenjahren, wie im Jahre 1971, während der Vegetationszeit für die Pflanzen nicht zur Verfügung. Jeder Landwirt ist deshalb bemüht, durch geeignete Bearbeitung des Bodens besonders die im Winter gespeicherten Wasservorräte zu erhalten. Darüber hinaus dienen die während der Vegetationszeit durchzuführenden Pflegemaßnahmen, wie Eggen, Hacken usw. der Verringerung der unproduktiven Verdunstung. Wo diese Maßnahmen nicht ausreichen, wird in den natürlichen Wasserkreislauf eingegriffen. Es wird künstlich bewässert.

Betrachten wir den Wasserkreislauf weiter, so sehen wir, daß 2,5 Prozent des gesamten Niederschlages (17 mm) oberirdisch und etwa 13 Prozent (81,3 mm) in den oberen Bodenschichten den Bächen und Flüssen zufließt. Dieser Prozentsatz bildet einen Hauptteil (etwa 11 Md. m³) der in einem Normaljahr abfließenden 25 Milliarden Kubikmeter Wasser. Die Differenz zwischen 11 und 25 Milliarden wird durch den Zufluß der Elbe aus der ČSSR in Höhe von etwa 10 Md. Kubikmetern und durch die Abwassereinleitungen der Bevölkerung und der Industrie gedeckt.

Die Ursache für die zeitweise zu verzeichnende Wasserknappheit liegt in der noch unvollkommenen Wasserrückhaltung und der mangelhaften Flußwasserbeschaffenheit, die bei geringer Wasserführung besonders spürbar wird. Uns ist bekannt, daß zum Zeitpunkt der Schneeschmelze oder bei starken Regenfällen noch große Wassermengen ungenutzt ins Meer fließen. Zur Zeit besitzen wir einen Speicherraum vor reichlich einer Milliarde Kubikmeter. Das entspricht 60 m³ je Einwohner (10 m³ mehr als in der BRD).

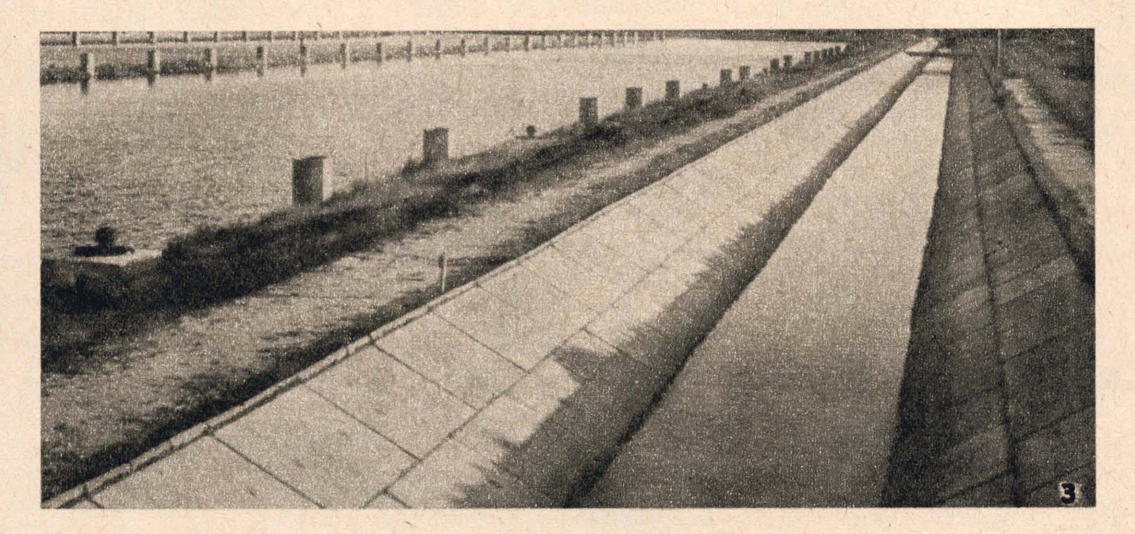
Im Fünfjahrplanzeitraum bis 1975 wird der Speicherraum auf etwa 1,25 Md. Kubikmeter vergrößert. Gemessen am Niederschlag oder der Abflußmenge ist der Wasserbedarf der Bevöl-



2

2 Die Bewirtschaftung des Wasserhaushaltes in der DDR erfolgt nach Großeinzugsgebieten durch insgesamt sieben Wasserwirtschaftsdirektionen

3 Wo die natürlichen Grundwasservorräte nicht mehr ausreichen, werden riesige Becken für die Versickerung von Oberflächenwasser angelegt



kerung gering. 11,7 mm = 1,26 Milliarden Kubikmeter sind nur knapp 2 Prozent der Niederschlagsmenge eines Normaljahres. In der Hauptsache erhält die Bevölkerung Grundwasser für ihre Versorgung. Nur reichlich 200 Millionen Kubikmeter werden aus Oberflächengewässern, wie Talsperren und Seen entnommen. Flußwasser wird für die Trinkwasserversorgung nur noch in wenigen Fällen genutzt.

Die Industrie stellt die größten Ansprüche an den Wasserhaushalt. Mit 41 mm, wie es im Schema ausgedrückt ist, liegt ihr Bedarf bei 6,5 Prozent des Niederschlages. Das sind 4,5 Milliarden Kubikmeter. Der Anteil an Grundwasser beläuft sich für die Industrie nur auf etwa 800 Millionen Kubikmeter, etwa 20 Prozent des Gesamtwasserbedarfes. Interessant ist, daß 250 Millionen Kubikmeter häusliche Abwässer von Betrieben der sozialistischen Landwirtschaft für die Bewässerung von Kulturpflanzen genutzt werden.

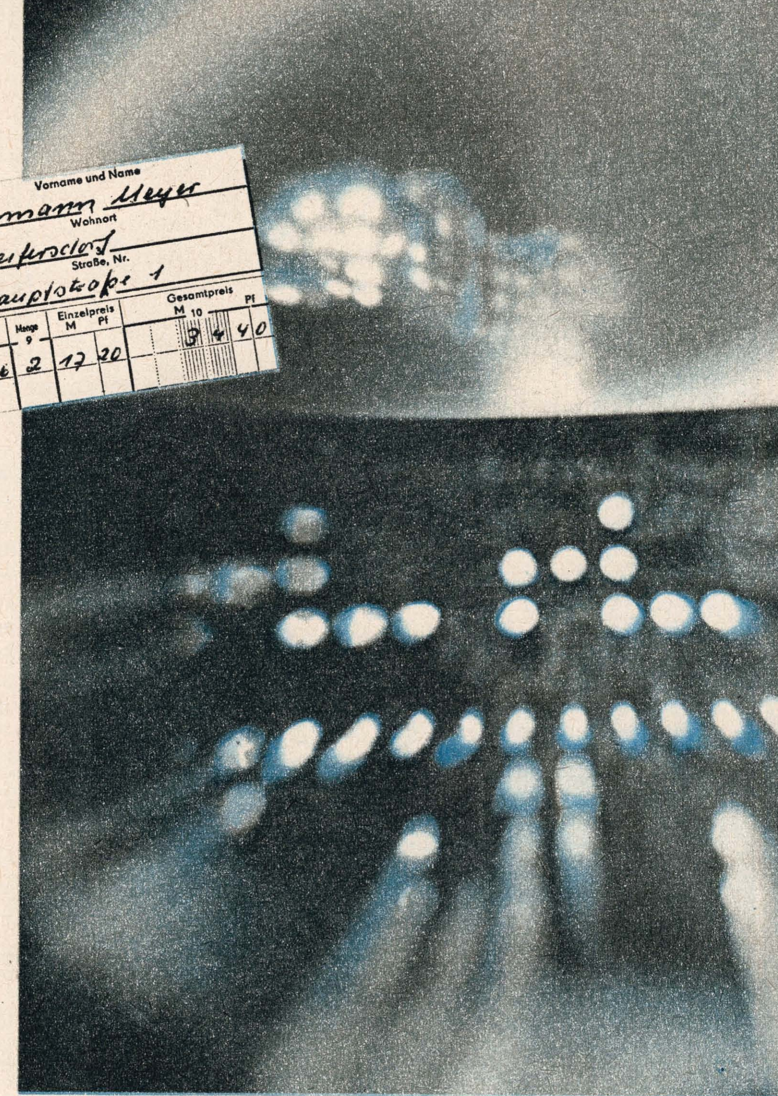
Abwässer aus Industriebetrieben werden bisher nur in geringem Umfang landwirtschaftlich verwertet. Neben geringen Abwassermengen, die sowohl aus dem Bereich der Industrie als auch aus dem Bevölkerungsbereich in den Untergrund versickern, gelangt die Hauptmenge der Abwässer in Bäche, Flüsse und Seen. Der Abwasseranfall beträgt zur Zeit etwa 5 Milliarden Kubikmeter, wovon 80 Prozent industriellen und 20 Prozent häuslichen Ursprung haben.

Der Wasserkreislauf schließt sich mit der Verdunstung der dem Meer zugeflossenen Wassermenge in Höhe von 238 mm. In dem von uns beeinflußbaren Bereich dieses Kreislaufs stehen wir vor der Aufgabe, den Umweltfaktor Wasser in seiner Eignung für das Wohl unserer Bürger zu erhalten und zu verbessern. Über Einzelheiten der Wasserversorgung der Bevölkerung, der Wasserbereitstellung für Industrie und Landwirtschaft und der Abwasserbehandlung werden wir in den nächsten Ausgaben von „Jugend und Technik" berichten.

G. Heinrich

DAT

Daten-Code-Datenfernübertragung



Daten

Was macht ein Kunde, der bei seinem Versandhaus zwei Knaben-Silastik-Badehosen, Größe 128 bestellen will? Er sucht aus dem gültigen Katalog die entsprechende Bestellnummer und den Preis heraus und füllt ein Bestellformular aus:

Bestellung
Liefern Sie zu Ihren Versandbedingungen gegen Nachnahme
Kunden- oder Personalausweisnummer: X 3 2 7 1 3 8 5
Postleitzahl: 9 1 5 1
Bitte freilassen! C
Vorname und Name: Hermann Meyer
Wohnort: Seifersdorf
Straße, Nr.: Hauptstraße 1
Artikelbezeichnung: Knaben-Silastik-Badehose
Buchstabe: F
Bestellnummer: 7 5 5 2 1 6
Menge: 2
Einzelpreis M Pf: 17 20
Gesamtpreis M Pf: 34 40

Würde er nur aufschreiben:

X 3271385 – (Kunden- od. Personal-ausweis-Nr.)	F 755216 – (Bestell-nummer)	
2 – (Menge)	17,20 – (Einzelpreis)	34,40 (Gesamtpreis)

bliebe die Bestellung trotzdem verständlich. Die Ziffern, Buchstaben und Zeichen reichen als Information aus, wenn

– eine vereinbarte Reihenfolge der Angaben eingehalten wird,
– unter der Kunden- oder Personalausweis-Nummer im Versandhaus die volle Besteller-anschrift registriert ist,
– durch die Bestellnummer der Artikel einschließlich Ausführungsvarianten, Material, Größe,

EN auf Reisen





1 Die TELEDATEN-Sendestelle ist ein Fernsprechapparat, der mit Frequenzgeneratoren, einem Tastenfeld zur Dateneingabe und mit den Umschalte- und Signalisierungsbaugruppen erweitert wurde. Außerhalb des Datenbetriebes kann die Sendestelle für den normalen Fernsprechdienst benutzt werden.

Farbe usw. eindeutig gekennzeichnet ist.
Da die Preisangabe für den Bestellvorgang überflüssig ist, könnte schließlich das Ganze auf die Mitteilung
X 3271385 – F 755216-2
reduziert werden.
Informationen können also wesentlich kürzer als im Text durch Daten ausgedrückt werden, wenn zwischen den Partnern, die sich verständigen wollen, die Bedeutung der Symbole (Ziffern, Buchstaben, Zeichen) und deren Anordnung (dem sogenannten Format) vereinbart ist.

Code

Die Bestellnummer in unserem Beispiel kann als Codewort angesehen werden. Es besteht aus sieben Elementen, einem Buchstaben und sechs Ziffern. Zur Codierung nach diesem System stehen die 26 Buchstaben des Alphabets und die zehn Ziffern-

werte von 0...9 als wählbare Elemente zur Verfügung. Damit sind insgesamt 26 Millionen Codeworte zur Kennzeichnung des Artikels möglich.
Nach einer Auszählung enthält der Katalog eines bestimmten Versandhauses zur Zeit etwa 2600 Artikel. Demnach werden nur 0,01 Prozent des Vorrates an Codewörtern beansprucht. Das bedeutet, der Code ist weitschweifig oder redundant.
Die Redundanz bietet den Vorteil, daß mit dem Codewort gleichzeitig innerbetriebliche Organisationsmerkmale (z. B. in welchem Lager die Ware deponiert ist) und Prüfinformationen über fehlerhafte Daten verbunden werden können.
Nun werden Informationen nicht in Daten verschlüsselt, damit – um bei unserem Beispiel zu bleiben – die ursprünglich notwendigen 87 Symbole auf 18 reduziert werden können, sondern durch die Verschlüsselung können die Informationen leicht in Datenverarbeitungsanlagen registriert, verdichtet und miteinander verknüpft werden.

Datenübertragung ...

Daten können durch Boten oder per Briefpost übermittelt werden. Oder sie werden telefonisch durchgesagt und in der Empfangsstelle aufgeschrieben bzw. auf Magnetband gespeichert.
Für Versandhausbestellungen ist das Übersenden der visuell lesbaren Datenträger – der Bestellformulare – per Post der günstigste Weg. Die Aktualität der Daten wird durch die Beförderungszeit nicht beeinträchtigt und der Besteller erwartet keine sofortige Antwort.

... über Fernsprecher

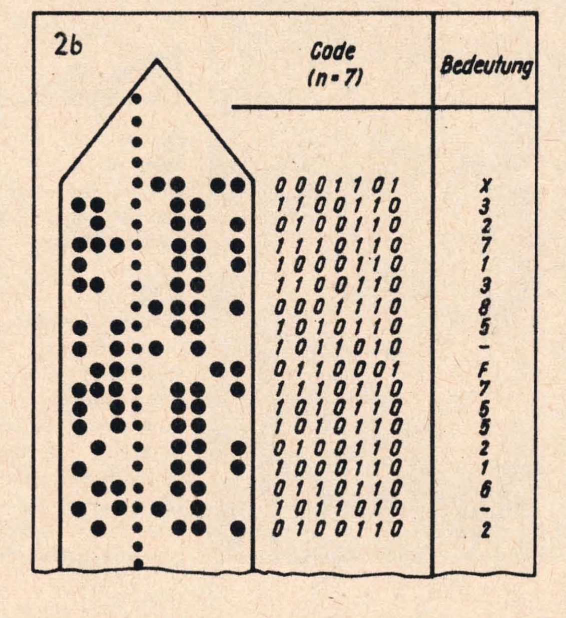
Ein Fernsprechapparat enthält zwei Arten von Wandlern. Einmal die Sprech- und Hörkapseln; mit ihnen werden akustische in elektrische Schwingungen verwandelt und umgekehrt. Zum anderen den Nummernschalter. Entsprechend der Ziffer, die man wählt, wird der Schleifenstrom unterbrochen und es entsteht ein auswertbares elektrisches Signal. Der Gedanke liegt nahe, den Nummernschalter als Datengeber zu nutzen, wenn nur aus Ziffern bestehende Daten zu senden sind. Leider geht das nicht, da bei der Fernsprechvermittlung die von den Nummernschaltern hervorgerufenen Signale nur für den Aufbau von Gesprächsverbindungen geeignet sind. Trotzdem ist es möglich, Daten über Telefoniekanäle zu schicken. Durch ein Zusatzgerät wird den zehn möglichen Ziffern je eine feste Frequenz der Sprachkanal-Bandbreite (0,3 kHz bis 3,4 kHz) zugeordnet. In der Empfangsstelle müssen dann die einzelnen Frequenzen elektrisch ausgefiltert, gespeichert, ausgelesen und decodiert werden.

Nach einem ähnlichen Prinzip arbeitet das TELEDATEN-Gerät vom VEB RFT Fernmeldewerk Nordhausen. Hier werden den Ausgangssymbolen je zwei von acht verfügbaren Frequenzen $f_1 \ldots f_8$ zugeordnet. Dabei wird jeweils eine der Frequenzen $f_1 \ldots f_4$ mit einer der Frequenzen $f_5 \ldots f_8$ kombiniert. Das ergibt $4 \cdot 4 = 16$ Kombinationen oder mit anderen Worten, einen Vorrat von 16 Zeichen: Die Ziffern 0...9 sowie sechs Steuerzeichen.

Die Empfangsstelle des TELEDATEN-Gerätes arbeitet automatisch. Die ankommenden Informationen werden so umcodiert, daß sie auf Lochstreifen gespeichert werden können.

2a

Code (n=5)	Bedeutung
1 1 1 1 1	Bu
1 0 1 1 1	X
1 1 0 1 1	Zi
1 0 0 0 0	3
1 1 0 0 1	2
1 1 1 0 0	7
1 1 1 0 1	1
1 0 0 0 0	3
0 1 1 0 0	8
0 0 0 0 1	5
1 1 0 0 0	–
1 1 1 1 1	Bu
1 0 1 1 0	F
1 1 0 1 1	Zi
1 1 1 0 0	7
0 0 0 0 1	5
0 0 0 0 1	5
1 1 0 0 1	2
1 1 1 0 1	1
1 0 1 0 1	6
1 1 0 0 0	–
1 1 0 0 1	2



2b

Code (n=7)	Bedeutung
0 0 0 1 1 0 1	X
1 1 0 0 1 1 0	3
0 1 0 0 1 1 0	2
1 1 1 0 1 1 0	7
1 0 0 0 1 1 0	1
1 1 0 0 1 1 0	3
0 0 0 1 1 1 0	8
1 0 1 0 1 1 0	5
1 0 1 1 0 1 0	–
0 1 1 0 0 0 1	F
1 1 1 0 1 1 0	7
1 0 1 0 1 1 0	5
1 0 1 0 1 1 0	5
0 1 0 0 1 1 0	2
1 0 0 0 1 1 0	1
0 1 1 0 1 1 0	6
1 0 1 1 0 1 0	–
0 1 0 0 1 1 0	2

... über Fernschreiber

Die Eingabegeschwindigkeit von etwa fünf Zeichen je Sekunde und der Vorrat von 16 Zeichen reichen für viele Zwecke nicht aus. Bessere Möglichkeiten gibt es in der Fernschreibtechnik. Hier werden Buchstaben, Ziffern und Interpunktionszeichen in Impulssignale umgewandelt. Dabei ist die Grundlage des Fernschreibcodes das zweiwertige (binäre) Element.

Ein binäres Element repräsentiert immer einen von zwei möglichen Zuständen: 0 oder 1. Das kann auf einem Lochstreifen realisiert werden, durch „Perforation – keine Perforation", woraus zwei physikalische Zustände wie „Strom – kein Strom", „positive Spannung – negative Spannung" oder „Frequenz f_1 – Frequenz f_2" folgen können. Koppeln wir zwei binäre Elemente zu einem Codewort, können vier Zustände unterschieden werden: 00; 01; 10 und 11.

Wenn n zweiwertige Elemente miteinander kombiniert werden, ergibt sich die Anzahl s aller möglichen Codeworte nach $s = 2n$.

Im allgemeinen wird ein Fernschreibcode mit $n = 5$ benutzt. Das entspricht den Empfehlungen des Internationalen Fernmeldevereins, speziell seines Organs CCITT.

Für $n = 5$ (CCITT – Alphabet Nr. 2) ergibt sich ein Vorrat von $2^5 = 32$ Codeworten. Diese können die Bedeutung einer Ziffer oder eines Buchstabens haben. Was von beiden mit einem Codewort gemeint ist, wird durch besondere Kombination (z. B. 11111 oder 11011, siehe Abb. 3a) gekennzeichnet, die dem eigentlichen Codewort vorangestellt werden müssen. Weitere Kombinationen werden für Steuerbefehle wie Wagenrücklauf, Zeilenvorschub oder Zwischenraum beansprucht.

Für höhere Übertragungsgeschwindigkeiten als die in der Fernschreibtechnik üblichen verwendet man meist das CCITT-Alphabet Nr. 5 mit $n = 7$ und $2^7 = 128$ Codeworten. Mit diesem Vorrat kann auf die zweifache Bedeutung jedes Codewortes verzichtet werden.

Unsere Tabelle zeigt die Codierung der Versandhaus-Bestellung X 3271385 – F 755216-2. Daneben ist der entsprechende Lochstreifen zu sehen.

Der breitere Lochstreifen mit sieben Elementen hat rechts von der Transportperforation eine zusätzliche Lochspur, den sogenannten Paritätsbit. Auf dieser achten Spur ist jeweils dort ein Loch gestanzt, wo im dazugehörigen Codewort die 1 in ungerader Anzahl enthalten ist. Auf diese Weise kommt die Wertigkeit 1 in jedem Codewort in gerader Anzahl vor. Dadurch können bestimmte Übertragungsfehler erkannt werden.

Bei den üblichen Fernschreibgeräten und -einrichtungen werden die Daten manuell oder über Lochstreifen eingegeben. In der Empfangsstelle können sie in Klarschrift ausgedruckt oder auf Lochstreifen gespeichert werden.

Um Übertragungsfehler zu vermeiden, gibt es Fehlerkorrekturgeräte, die an beiden Endstellen eingesetzt werden können. Ein entsprechendes Gerät FKG-T 50 wird im Kombinat VEB RFT Meßgerätewerk Zwönitz gefertigt.

Über das öffentliche Fernschreib- oder Telexnetz können bis zu 400 Zeichen (Codeworte) in der Minute übertragen werden. Dabei sind nur aus fünf Elementen bestehende Codeworte zulässig. Für Datenmengen bis zu 1600 Zeichen in der Minute wurde ein 200-Bd-Datenendplatz entwickelt (Abb. 5).

Die Ausgangssignale beider Gerätefamilien sind getastete Gleichstromzeichen (Abb. 4). Sie können wohl Fernschreib-, aber nicht Fernsprechvermittlungen passieren. Für Verbindungswege der Fernsprechtechnik müssen diese Gleichstromzeichen durch Modems, das sind Modulations-/Demodulationsgeräte, in Wechselstromzeichen festgelegter Frequenz umgesetzt werden. Modem und Steuergerät gehören zum 200-Bd-Datenendplatz.

Sollen Daten über das Fernsprechnetz übermittelt werden, wird wie beim Telefonieren die Verbindung hergestellt. Die Gesprächspartner vereinbaren telefonisch den Datenbetrieb und schalten ihre Einrichtung auf diese Betriebsart um.

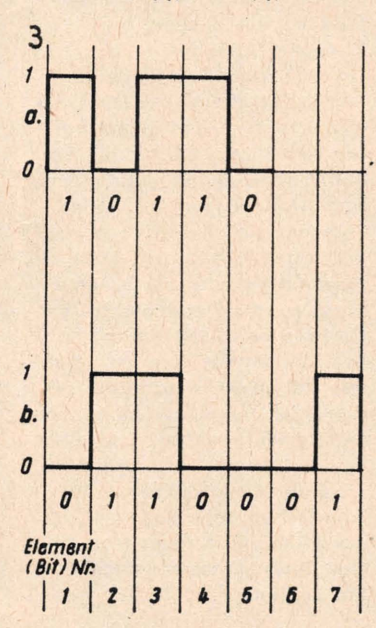
Für höhere Übertragungsgeschwindigkeiten gibt es noch andere Verfahren der Datenübermittlung. Jedoch werden die hier beschriebenen Verfahren und Geräte in den nächsten Jahren bei uns am häufigsten eingesetzt werden.

Dr. Ing. K. H. Thielecke

2a u. b Codierung der Information X3271385—F755216—2, a) mit einem 5-Elemente-Code und b) mit einem 7-Elemente-Code. In Abb. 2a sind die Umschaltkombinationen jeweils durch die Symbole „Bu" (Buchstabe) und „Zi" (Ziffer) gekennzeichnet.

3a u. b Der Buchstabe F codiert, a) nach CCITT-Alphabet Nr. 2 und b) nach CCITT-Alphabet Nr. 5.

Fotos: Römer (1), Seidel (1), Werkfoto



Vom Wert der Kosten

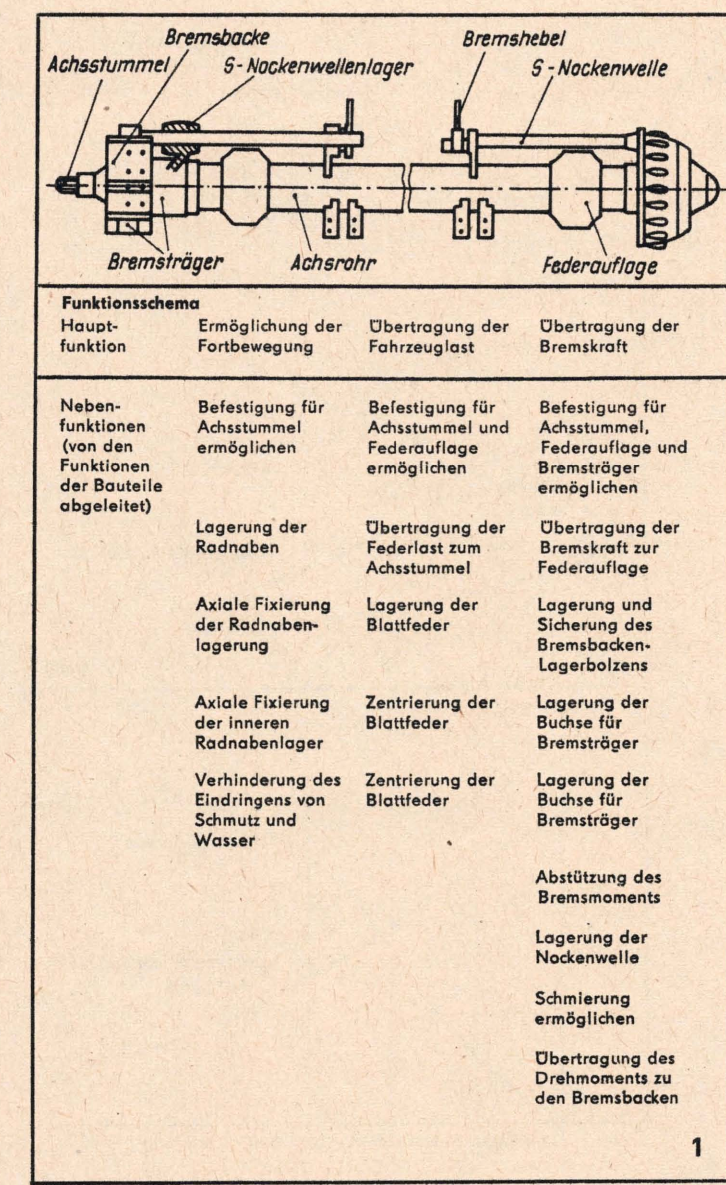
Viel wird in letzter Zeit von der Gebrauchswert-Kosten-Analyse (GKA) gesprochen, dieser neuen wissenschaftlichen Methode der sozialistischen Rationalisierung, die Kosten senken hilft. In einigen Betrieben und Kombinaten gibt es auch bereits beachtliche Erfahrungen und Erfolge, die Ansporn und Hilfe für andere sind. Ein neues und lohnendes Feld eröffnet sich. Vor allem für sozialistische Arbeitsgemeinschaften und junge Neuerer. Was also ist unter Gebrauchswert-Kosten-Analyse zu verstehen? Wie wird mit ihr gearbeitet?

Seitdem es Betriebe gibt, die produzieren, wird auch nach Möglichkeiten gesucht, die Kosten für die Erzeugnisse zu senken. Von Entwicklungsfachleuten und Konstrukteuren werden unter anderem seit 1905 Erzeugnisse der Geodäsie in regelmäßigen Abständen technisch-ökonomisch überarbeitet und verbessert. Dennoch erbrachte die Rationalisierung der Erzeugnisse erst unter Beachtung des optimalen Verhältnisses von Gebrauchswert und Kosten 1969 zum Beispiel im VEB Carl Zeiss Jena überraschend hohe materielle und finanzielle Einsparungen. In der Leichtindustrie ermöglichte die realisierte Variante der mit Hilfe der Gebrauchswert-Kosten-Analyse verbesserten Wellpappe eine Selbstkostensenkung um 6,8 Prozent und eine Steigerung des Gebrauchswertes auf 110 Prozent. Weiter wurden mit einem Aufwand von 65 000 Mark durch eben diese Methode an einer Fahrzeugachse ein jährlicher betrieblicher Nutzen von etwa 12 Millionen Mark und ein jährlicher volkswirtschaftlicher Nutzen von annähernd 28 Millionen Mark erzielt.

Hohe Einsparung durch GKA

Die Kette von Beispielen ließe sich fortsetzen. Sie alle zeigen, daß mit der Gebrauchswert-Kosten-Analyse bei gleichbleibenden oder verbesserten Gebrauchseigenschaften der Erzeugnisse Kostensenkungen bis zu 30 Prozent möglich sind. Im Gegensatz dazu werden bei den herkömmlichen Kostensenkungsmethoden, wie Maßnahmen zur Verwirklichung einer rationellen Material- und Fondsökonomie, Methoden des Arbeitsstudiums, der Arbeitsgestaltung und der Arbeitsnormung sowie einer rationellen Produktionsorganisation und vieles mehr, nur Kosteneinsparungen bis zu fünf Prozent erreicht. 1969 konnten in der DDR durch die Anwendung der GKA jährliche Reserven von über 500 Millionen Mark erschlossen werden.

Die außerordentliche Wirksamkeit der Gebrauchswert-Kosten-Analyse besteht in der funktionsgerichteten Betrachtungsweise, das heißt, es ist stets von der Funktion auszugehen, die das Erzeugnis zu erfüllen hat (Abb. 1). Dabei werden unter Funktionen die den Gebrauchswert bestimmenden Eigenschaften verstanden, die für die Bedürfnisbefriedigung entscheidend sind. Dann erfolgt die Untersuchung, wie ohne Rücksicht auf bisherige Lösungen mit geringem Aufwand bessere und billigere Varianten zur Realisierung der Funktion entwickelt werden können. Durch das funktionsgerichtete Betrachten werden die gedankliche Trennung vom konkreten Bauteil erleichtert und das Finden besserer Lösungen ermöglicht. Gegenüber den herkömmlichen, teilbezogenen Rationalisierungsmethoden ergibt sich durch dieses Herangehen ein breiteres Feld für Rationali-



Funktionsschema

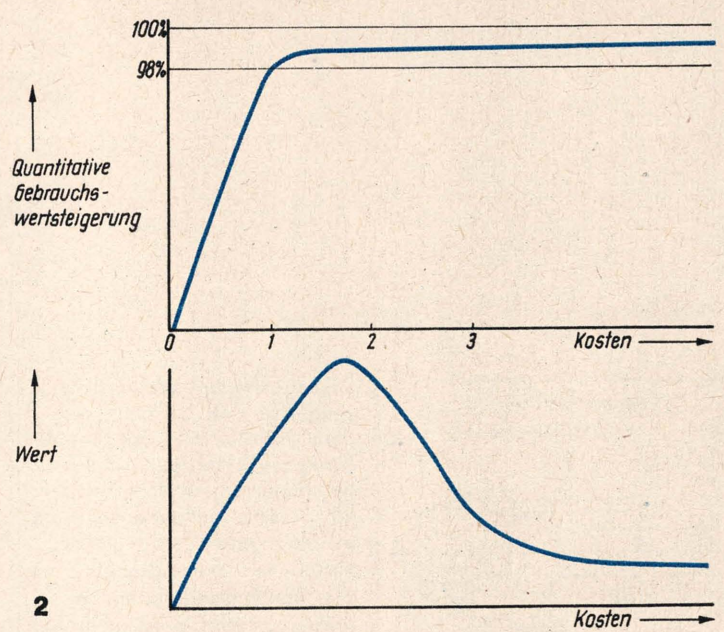
Hauptfunktion	Ermöglichung der Fortbewegung	Übertragung der Fahrzeuglast	Übertragung der Bremskraft
Nebenfunktionen (von den Funktionen der Bauteile abgeleitet)	Befestigung für Achsstummel ermöglichen	Befestigung für Achsstummel und Federauflage ermöglichen	Befestigung für Achsstummel, Federauflage und Bremsträger ermöglichen
	Lagerung der Radnaben	Übertragung der Federlast zum Achsstummel	Übertragung der Bremskraft zur Federauflage
	Axiale Fixierung der Radnabenlagerung	Lagerung der Blattfeder	Lagerung und Sicherung des Bremsbacken-Lagerbolzens
	Axiale Fixierung der inneren Radnabenlager	Zentrierung der Blattfeder	Lagerung der Buchse für Bremsträger
	Verhinderung des Eindringens von Schmutz und Wasser	Zentrierung der Blattfeder	Lagerung der Buchse für Bremsträger
			Abstützung des Bremsmoments
			Lagerung der Nockenwelle
			Schmierung ermöglichen
			Übertragung des Drehmoments zu den Bremsbacken

1

sierungsansätze. Werden die Erzeugnisse zum Beispiel unter dem Gesichtspunkt der Materialökonomie betrachtet, richten sich die Bemühungen vornehmlich auf bessere Materialausnutzung, auf das Verwenden billigerer Materialien usw. Ausgehend von der funktionsgerichteten Betrachtungsweise werden darüber hinaus auch solche Rationalisierungsmöglichkeiten in Betracht gezogen wie Wegfall unnötiger Funktionen, Anwendung neuer Konstruktionen, Übertragen der Funktionen auf andere Teile, Änderung der Fertigungsverfahren und vieles mehr.

Optimales Gebrauchswert-Kosten-Verhältnis ermitteln

Die Verbesserung der Gebrauchseigenschaften führt allein noch nicht zu dem gewünschten Ziel der GKA. Es geht darum, gleichzeitig Kosten einzusparen. Deshalb sind die Funktionsbestimmung und die mit ihr verbundenen Varianten als Ausgangspunkt für die Kostenminimierung zu betrachten. Dabei wird keine völlig neue Aufgabenstellung entwickelt. Auch bisher war es das Ziel der Betriebe und Kombinate, Erzeugnisse mit wissenschaftlich-technischem Höchststand herzustellen. Das Neue der GKA ist vielmehr, daß sie alle Ausgangspunkte für Rationalisierungsmöglichkeiten von dem optimalen Gebrauchswert-Kosten-Verhältnis (Abb. 2) ableitet und die gefundenen Verbesserungen

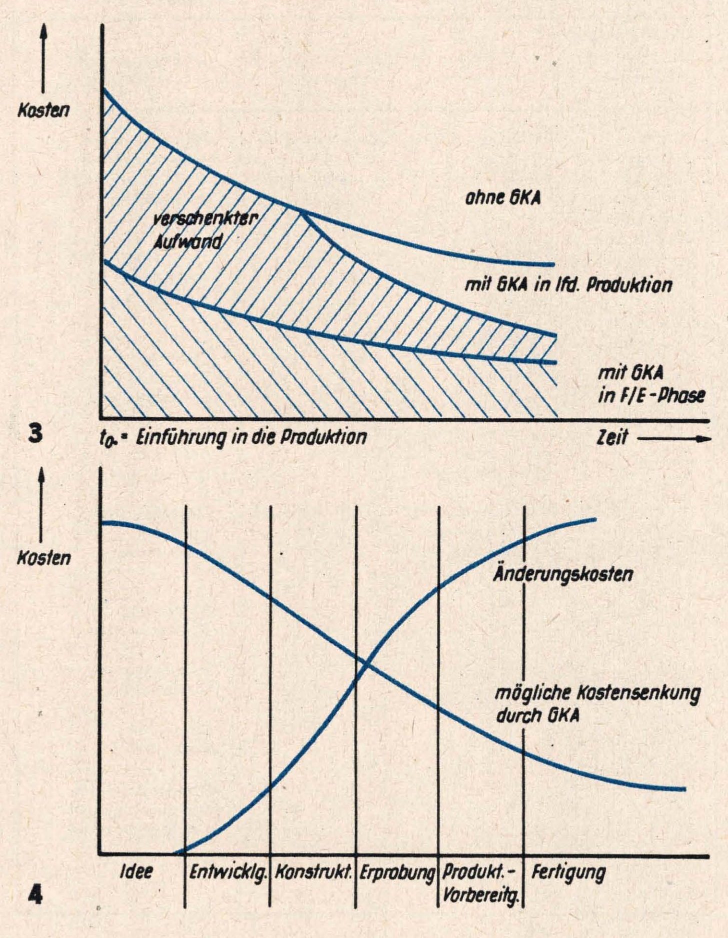


2

diesem unterordnet. Wissenschaftlich-technischer Höchststand ist ohne ein optimales Verhältnis von Gebrauchseigenschaften und Kosten nicht mehr erreichbar. Darum schließt die GKA auch nicht die bekannten Rationalisierungsmethoden aus. Sie stützt sich auf diese Methoden, faßt sie zusammen und orientiert auf die Optimierung.

Mit der Gebrauchswert-Kosten-Analyse wird der gesamte Reproduktionsprozeß zur Herstellung eines Erzeugnisses, angefangen von der Forschung und Entwicklung, der Konstruktion über die Produktion bis zum Absatz, unter der genannten Zielstellung untersucht. Das ergibt sich aus dem mit dieser Methode zu erschließenden Ansatzmöglichkeiten für die sozialistische Rationalisierung. Es versteht sich von selbst, daß die komplexe Aufgabenstellung nur in enger sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zwischen den betrieblichen Bereichen zu lösen ist. Schwerpunkt ist die Anwendung der GKA in der Forschungs- und Entwicklungsphase (Abb. 3). In diesem Stadium wird einerseits der größte Teil der Selbstkosten verursacht, andererseits sind Änderungen mit geringeren Kosten verbunden als in der Produktionsphase (Abb. 4).

Eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg der Gebrauchswert-Kosten-Analyse ist das systematische Vorgehen. Deshalb sind eine sorgfältige Vorbereitung und die Einbeziehung dieser wichtigen Aufgabe in die Planungs- und Leitungstätigkeit entscheidend zur Herstellung von Erzeugnissen mit hohem Gebrauchswert und minimalem Aufwand. Das betrifft insbesondere auch die politisch-ideologische und fachliche Vorbereitung, die Auswahl der Analyseobjekte sowie die Suche nach den effektivsten Varianten (Abb. 5).



3

4

1 Funktionsschema am Beispiel Fahrzeugachse (unvollständig)

2 Gebrauchswert-Kosten-Diagramme

3 Wirksamkeit der Gebrauchswert-Kosten-Analyse in Abhängigkeit vom Einsatzzeitpunkt

4 Einfluß des Zeitpunktes der GKA-Anwendung auf die Kostenentwicklung

5 Arbeitsetappen der Gebrauchswert-Kosten-Analyse

6 Beispiele für erfolgreiche GKA-Tätigkeit

1. Etappe **Planung und Vorbereitung**	Politisch-ideologische und fachliche Vorbereitung, Auswahl der Erzeugnisse, Festlegung der Ziele, Planung der GKA, Bildung sozialistischer Arbeitsgemeinschaften
2. Etappe **Sammeln von Informationen**	Daten, Unterlagen, Standards, Muster für das zu analysierende Erzeugnis und für Vergleichserzeugnisse beschaffen
3. Etappe **Ermitteln des Ist-Zustandes**	Funktionsanalyse, Kostenzuordnung, Vergleich mit dem wissenschaftlich-technischen Höchststand, Kritik, Konkretisierung der Ziele
4. Etappe **Ausarbeiten von Varianten**	Vorschläge zur Verbesserung der Konstruktion, Fertigung, Materialökonomie, zur Senkung der Kosten, zur Ausarbeitung von Standards usw.
5. Etappe **Beurteilung und Vorauswahl der Varianten**	Ermittlung der technischen Vor- und Nachteile, der Kosten und des Nutzens, Herausarbeitung der besten Varianten
6. Etappe **Auswahl der optimalen Variante und Verteidigung**	Prüfung der Realisierbarkeit der Varianten, Ermittlung der technischen und ökonomischen Vorteile, Ermittlung und Verteidigung der optimalen Variante
7. Etappe **Einführung und Kontrolle der Ergebnisse**	Entscheidung über die Einführung und Schaffen der Voraussetzungen, Kontrolle des Nutzens

5

Worauf kommt es jetzt an?

Die Arbeiten zur Weiterentwicklung der Methode sind schwerpunktmäßig auf die Verbesserung der Voraussetzungen und der Arbeitstechnik gerichtet (zum Beispiel Anwendungsmöglichkeiten in den Zweigen und Gebieten, in denen die GKA noch nicht erprobt wurde, wirksamere ökonomische Regelungen der Auswirkungen, Anwendung heuristischer Programme und EDV). Vor allen Dingen kommt es darauf an, nicht bei den geschaffenen Beispielen stehen zu bleiben, sondern zur kontinuierlichen GKA-Tätigkeit überzugehen. Das bedeutet in erster Linie, bei allen Entwicklungs- und Produktionsaufgaben die bisherigen Lösungen der schöpferischen Kritik zu unterwerfen und die Entwicklung neuer Ideen zu fördern. Dieses Grundprinzip der Methode muß immanenter Bestandteil der Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsarbeit sowie der Produktion werden. In diesem Prozeß ergeben sich für die jungen Facharbeiter, Ingenieure und Ökonomen vielfältige Möglichkeiten der aktiven Teilnahme. Der erste Schritt sollte darin bestehen, daß sich jeder mit den Grundlagen der Methode vertraut macht. Dies kann im Rahmen von Schulungen der Werktätigen in Betrieben und Kombinaten oder durch Teilnahme am Fernkursus der Kammer der Technik erfolgen. Andere Möglichkeiten ergeben sich aus den verschiedensten Formen der FDJ-Arbeit, wie Foren mit Experten, Zirkelabende des FDJ-Schuljahres, Problemdiskussionen mit staatlichen Leitern, gemeinsame Literaturauswertung und

Elektrotechnik/Elektronik	VEB Funkwerk Berlin-Köpenick, Einseitenband-Kurzwellen-verkehrsempfänger GKA senkt Arbeitszeitaufwand Nutzen: 319 000 Mark VEB Kabelwerk Oberspree, Berlin, Massekabel GKA bringt Aufwand:Nutzenverhältnis 1:100 Nutzen: 930 000 Mark
Maschinenbau	VEB Kfz-Werk „Ernst Grube", Werdau, Fahrzeugachse GKA führt zu höherer Qualität der Wettbewerbsführung, der Neuerertätigkeit und der Haushaltsführung Nutzen: 13,1 Millionen Mark. VEB Pumpen und Verdichter, Halle, Kreiselpumpe Präzise Testfragen – Grundlage für zahlreiche neue Ideen Nutzen: 417 000 Mark
Chemische Industrie	VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht", Ammonsulfat So gut wie nötig – nicht so gut wie möglich Nutzen: 9,1 Millionen Mark
Leichtindustrie	VVB Baumwolle, Karl-Marx-Stadt, Bettlaken Neue Ideen gegen alte Gewohnheiten Nutzen: 6,0 Millionen Mark
Grundstoffindustrie	VEB Gaskombinat „Schwarze Pumpe", Hoyerswerda, Verbundgußformzeuge für Brikettpressen Hoher Nutzen durch GKA auch in der Grundstoffindustrie Nutzen: 3,0 Millionen Mark
Bauwesen	VEB Autobahnkombinat Magdeburg, Überführungsstraße Bessere Straßen für wenig Geld Nutzen: 83 700 Mark

6

Erfahrungsaustausch mit GKA-Kollektiven. Jedem Interessierten kann zum Studium der arbeitstechnischen Grundlagen das Buch „Die Anwendung der GKA in der DDR", erschienen im Dietz Verlag 1970, empfohlen werden.[1] Diese Schrift zeichnet sich gegenüber den anderen Literaturquellen durch eine umfassende und allgemeingültige Darstellung der Problematik aus. Wer darüber hinaus spezielle GKA-Probleme weiter verfolgen möchte, findet Angaben für entsprechende Veröffentlichungen in der Literaturübersicht der Zeitschrift „Sozialistische Finanzwirtschaft", 1971, Heft 14, Seiten 34 und 35. Der Erfahrungsaustausch sollte am zweckmäßigsten über die zentrale GKA-Leitstelle, Institut für Leichtbau und ökonomische Verwendung von Werkstoffen, 808 Dresden, Karl-Marx-Straße, organisiert werden. Einige Beispiele für hervorragende GKA-Arbeit sind in Abb. 6 zusammengestellt. Auch diese Betriebe sind bereit, ihre Erfahrungen interessierten Kollektiven zu vermitteln.

Der nächste Schritt wäre dann die Beratung mit den staatlichen Leitern, welche konkreten Rationalisierungsaufgaben von den Jugendlichen zu übernehmen sind. Diese Aufgaben können innerhalb der GKA-Kollektive der Betriebe und Kombinate als Jugendobjekte, Aufträge im Rahmen der MMM-Bewegung, als Zielstellung für junge Neuerer oder FDJ-Kontrollposten bearbeitet werden.

Wenn die genannten Formen und Möglichkeiten genutzt werden, wird es gelingen, eine möglichst große Zahl von Jugendlichen in die GKA-Tätigkeit einzubeziehen, und neuen Erkenntnissen und neuen Verhaltensweisen wird zum Durchbruch verholfen.

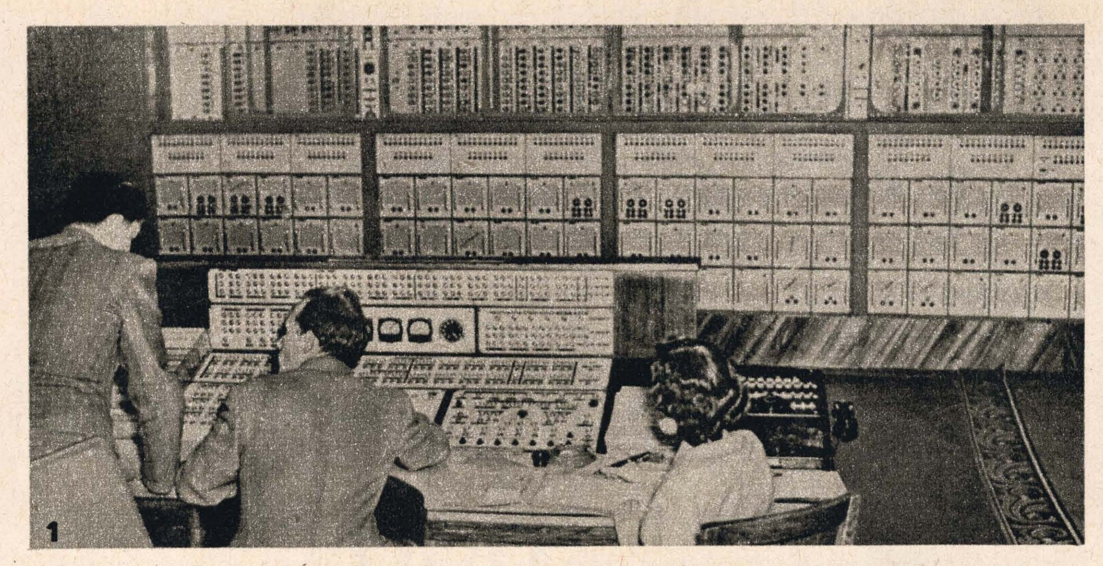
Dr. H. Tammer

[1] Besonders Interessierten empfehlen wir außerdem noch die vom Autor verwandte Literatur:
1. Pfützenreuter: Erzeugnisrationalisierung durch Anwendung der GKA im Zusammenhang mit Automatisierungsvorhaben – 2. Symposium der KDT: GKA in der sozialistischen Industrie, Leipzig, April 1971
2. Heyde: Mit GKA zu Pionier- und Spitzenleistungen – Zeitschrift „Sozialistische Finanzwirtschaft" 1970, Heft 7
3. Anordnung über die Anwendung der Gebrauchswert-Kosten-Analyse – GBl. Teil II Nr. 35, April 1971
4. Erzeugnisrationalisierung durch Gebrauchswert-Kosten-Analyse – Lehrschau mit Rationalisierungsbeispielen; Zentrale Arbeitsgruppe GKA beim Amt für Preise, Ministerrat der DDR

Noch nicht dreißig Jahre alt,
präsentiert uns die elektronische Datenverarbeitung heute
bereits die dritte Generation ihrer Anlagen.
Die Generationen stellen bestimmte Entwicklungsetappen dar.
Sie unterscheiden sich durch erhebliche qualitative Unterschiede
in der Gesamtkonzeption mit dem Ergebnis:
Die Rechengeschwindigkeit nimmt zu, die Vielfalt peripherer Geräte wird
größer; jede Generation erschließt neue Möglichkeiten der Anwendung.

Der Rechner und seine Enkel




1

Die Geburt

Mitte der vierziger Jahre entstand die erste elektronische Datenverarbeitungsanlage – damals noch elektronischer Rechenautomat genannt. Die Anlage ENIAC arbeitete mit 18 000 Elektronenröhren und 1500 Relais. Daraus resultierte die beachtliche Masse von 30 t. Mit dieser Anlage konnten bereits über 1000 Rechenoperationen je Sekunde bewältigt werden.

Anfang der fünfziger Jahre wurde mit der industriellen Fertigung von Rechenanlagen begonnen. Seitdem spricht man von der ersten Generation. In Abständen von sieben bis acht Jahren folgten die beiden anderen Generationen. Allerdings lassen sie sich weder terminlich noch systematisch scharf voneinander abgrenzen. Wichtige Charakterisierungsmerkmale sind Bauelemente, Operationsgeschwindigkeit, Hauptspeicher, Peripherie und Anwendungsgebiet.

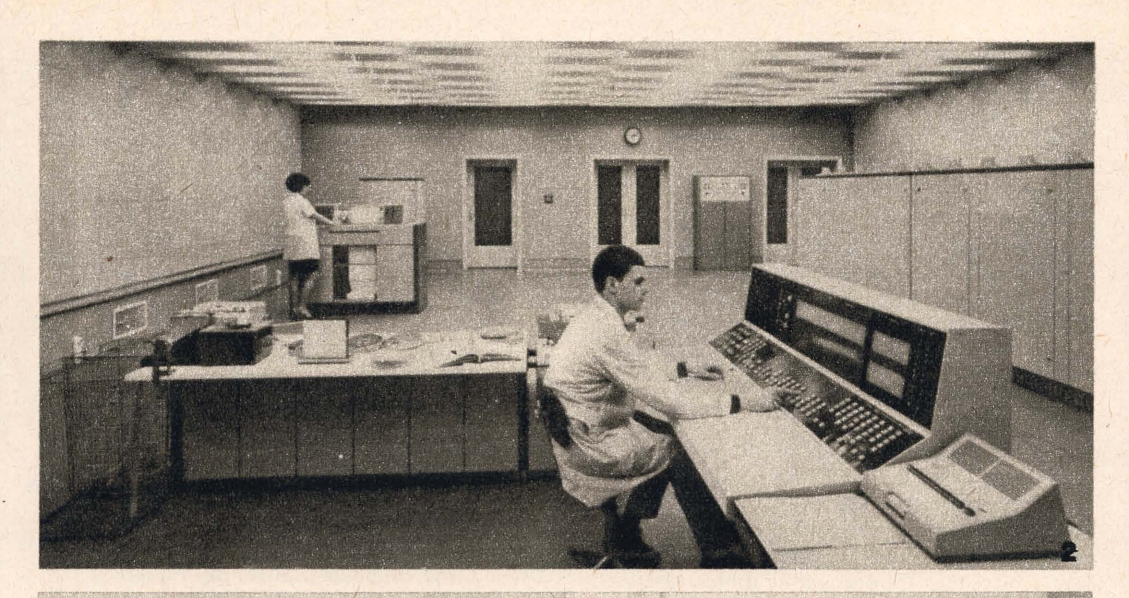
Die erste Generation

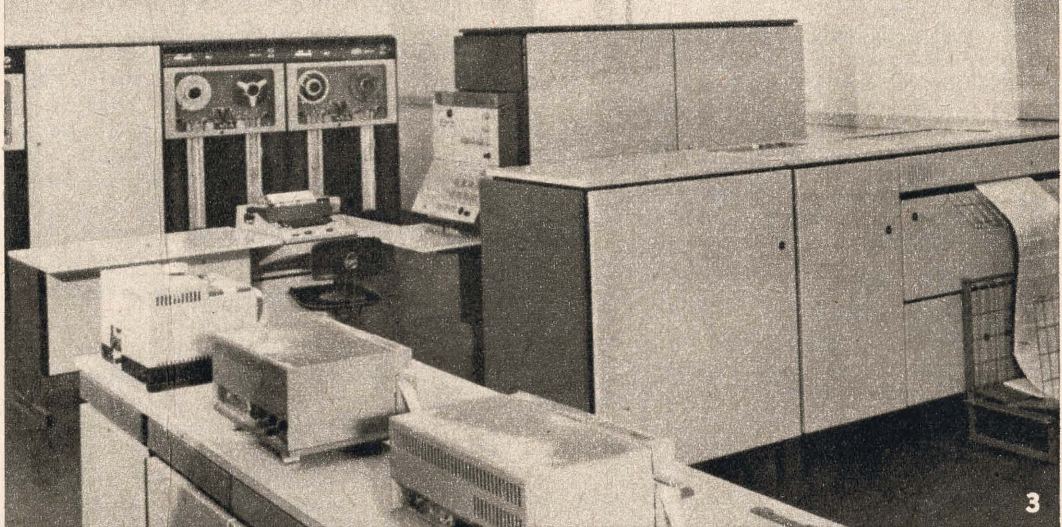
Anlagen der ersten Generation wurden etwa ab 1951 eingesetzt, hauptsächlich in Instituten, wissenschaftlichen Einrichtungen und Laboratorien. Ihre wesentlichen Merkmale waren:

– Als Bauelemente wurden Elektronenröhren verwendet. Das bedingte die relativ großen Ausmaße der Anlagen.
– Die Operationsgeschwindigkeit lag bei etwa 1000 Operationen je Sekunde.
Mitte der fünfziger Jahre wurden auch schon Geschwindigkeiten von mehr als 1000 Operationen je Sekunde erreicht.
– Hauptspeicher waren Magnettrommeln mit sehr begrenzten Speicherkapazitäten.
– Periphere Geräte existierten im wesentlichen nur als Lochkartenein- und -ausgabegeräte und als Drucker mit geringer Leistungsfähigkeit, ohne dem heute üblichen Komfort.
– Die Anlagen wurden hauptsächlich bei der Lösung wissenschaftlicher und technischer Probleme mit geringen Datenmengen eingesetzt. Der Rechenaufwand war relativ hoch.

Die zweite Generation

Durch die Arbeit mit der ersten Rechnergeneration ergaben sich neue Erkenntnisse. Die Anforderungen wurden höher. Man erkannte, daß nicht nur wissenschaftlich-technische, sondern auch ökonomische Aufgaben mit Hilfe von Rechnern rationeller bewältigt werden konnten.
Ungefähr ab 1958 standen die Anlagen der zweiten Generation zur Verfügung. Ihre charakteristischen Merkmale unterschieden sie bereits wesentlich von der ersten Generation:
– Statt Elektronenröhren wurden Halbleiterbauelemente verwendet und damit die räumlichen Ausmaße der Anlagen wesentlich kleiner, die Leistungsfähigkeit größer.
– Die Operationsgeschwindigkeiten lagen zwischen einigen tausend und mehr als 100 000 Operationen je Sekunde.
– Magnetkernspeicher lösten die Magnettrommeln als Hauptspeicher ab. Sie ermöglichten größere Speicherkapazitäten und kürzere Zugriffszeiten.
– Magnetbandspeicher als externe Speicher erweiterten zusätzlich die Speicherkapazität.
– Leistungsfähige periphere Geräte zur Ein- und Ausgabe ergänzten die Anlagen und machten sie damit besonders für die ökonomische Datenverarbeitung zugänglich.
– Das Einsatzgebiet umfaßte wissenschaftlich-technische und ökonomische Aufgaben.





1 Rechenanlage „Strela" aus der ersten Generation der sowjetischen Rechner. Diese Anlage bewältigte bereits 2000 Operationen je Sekunde.

2 Die Rechenanlage „Robotron 300" gehört zur zweiten Generation. Sie verfügt über eine Arbeitsgeschwindigkeit von mehr als 5000 Operationen je Sekunde.

3 Die neue Rechenanlage „Robotron 21", deren Produktion z. Z. läuft, gehört der dritten Generation an. Ihre Operationsgeschwindigkeit ist siebenmal schneller als beim „Robotron 300".

4 Ein sowjetischer Rechner der dritten Generation, „Nairi-3". Er nimmt nur noch ein Sechstel des Raumes ein, den sein Vorgänger „Nairi-2" aus der zweiten Generation benötigte.

Fotos: APN (2), Zentralbild (1), Werkfotos (2)



Die dritte Generation

Die weitere Entwicklung mußte dafür sorgen, daß die Anlagen den anfallenden Aufgaben besser gerecht wurden und eine rationelle Bedienung ermöglichten. Daneben ging es darum, die Leistungsfähigkeit zu erhöhen.

Die Anlagen der dritten Generation waren ab 1965 verfügbar. Ihre wesentlichen Merkmale sind:
– Die Bauelemente werden durch integrierte Schaltkreise realisiert. Dadurch konnten die räumlichen Abmessungen der Anlagen gegenüber der zweiten Generation reduziert werden.
– Es können Geschwindigkeiten erreicht werden, die eine Million Operationen je Sekunde übersteigen.
– Die Hauptspeicher sind in der Regel immer noch Magnetkernspeicher, jedoch mit größeren Speicherkapazitäten. Daneben gibt es Magnetdraht- und Dünnschichtspeicher.
– Als Peripherie steht ein breites Spektrum unterschiedlicher Geräte und Einrichtungen zur Verfügung. Jeder Anwender kann damit die Anlagenkonfiguration seinen spezifischen Belangen anpassen. Dabei sind Magnetplattenspeicher, die als externe Speicher mit wahlfreiem Zugriff eingesetzt werden können, von besonderer Bedeutung.
– Der Integrationsgrad der Datenverarbeitungsaufgaben wird erhöht. Dadurch werden die Einsatzgebiete vielfältiger.
Die Datenfernverarbeitung erschließt neue Möglichkeiten.

Schnelles Wachstum

Würde man heute Rechenanlagen mit den Bauelementen von damals, also mit Elektronenröhren, bestücken, brauchte man einige Fabrikhallen, um eine solche Anlage unterzubringen. Aufwendige Kühleinrichtungen wären notwendig, um die sich ständig entwickelnde Wärme abzuführen. Trotzdem hätte man nur eine außerordentlich störanfällige Anlage, und die heute geforderte Leistung könnte nur annähernd erreicht werden.
Von der Elektronenröhre über Transistoren und Dioden zur integrierten Schaltkreistechnik – dieser Weg der Bauelementetechnik ermöglichte den schnellen Aufstieg der elektronischen Datenverarbeitung. Markantes Merkmal ihrer Entwicklung sind jeweils höhere Operationsgeschwindigkeiten und ein zunehmender Komfort der Anlagen von einer Generation zur anderen.
Es reicht jedoch nicht aus, die drei Generationen mit ihren wesentlichen Merkmalen gegenüberzustellen, um ein zutreffendes Bild der dritten Anlagengeneration zu vermitteln. Diese Anlagen bieten eine Menge Neuheiten, die sie von ihren Vorgängerinnen abheben.

Besonderheiten der dritten Generation

Eine Besonderheit besteht darin, daß die einzelnen Anlagen nicht isoliert entwickelt werden. Sie sind in Systemfamilien integriert. Eine Systemfamilie umfaßt mehrere Zentraleinheiten mit unterschiedlichem Leistungsvermögen. Die logische Grundkonzeption, der Hauptspeicheraufbau und die Befehlsformate sind dabei gleich. Auf diese Weise lassen sich die Zentraleinheiten im Rahmen ihres Leistungsvermögens mit einer Vielzahl peripherer Geräte beliebig kombinieren. Reicht eine Anlage in ihrer ursprünglichen Konfiguration für neue Aufgaben nicht aus, kann zum Beispiel die Hauptspeicherkapazität erweitert werden. Oder die Anlage wird durch zusätzliche periphere Geräte den größeren Aufgaben angepaßt.

Das ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber der zweiten Rechnergeneration, die kaum Erweiterungen zuließ.

Eine nächste Besonderheit erhält die dritte Generation durch die sogenannten Betriebssysteme. Man versteht darunter eine Reihe von Programmen, die dazu dienen, die gerätetechnischen Möglichkeiten wirtschaftlich zu nutzen. Wenn beispielsweise ein Verarbeitungsprogramm gewechselt werden muß, ist dazu nicht mehr der manuelle Einsatz durch den Bediener notwendig. Mit Hilfe eines besonderen Steuerprogrammes kann der Übergang von einem Programm zum anderen automatisch gesteuert und damit die Nutzungszeit des Rechners erhöht werden.

Die gerätetechnische Konzeption und die Steuerung über Betriebssysteme bieten noch eine dritte Besonderheit, die den heutigen Anforderungen unbedingt entspricht: Die Anlagen können nicht nur an ihrem Installationsort, sondern auch in räumlicher Trennung davon genutzt werden. Die Datenfernverarbeitung gehört zu den wesentlichen Merkmalen der dritten Generation.

(wird fortgesetzt)

Dipl.-Math. G. Goedecke



der Berufsbildung

Messe der Meister von morgen

Es hieße Eulen nach Athen tragen, wollte man jungen Menschen in der DDR die Bedeutung der MMM erläutern. Deshalb soll aus der großen MMM-Bewegung nur ein Gebiet herausgegriffen werden. Anläßlich der 4. Tagung der Neuerer der Berufsbildung im Jahre 1970 orientierten das Staatssekretariat für Berufsbildung, der Bundesvorstand des FDGB und der Jugendverband Lehrlinge und Lehrkräfte besonders auf die Rationalisierung der Lehr- und Lernprozesse sowie auf die Entwicklung berufsspezifischer Unterrichtsmittel. Das war eine Aufgabenstellung, die begeistert aufgenommen wurde. Vor allem ging es darum, solche Lehrmittel und Ausrüstungen zu entwickeln, die von anderen Ausbildungsstätten nachgebaut werden können und dazu dienen, die neuen staatlichen Lehrpläne mit hoher Qualität zu erfüllen.

Wurden am Anfang nur Detailprobleme in Angriff genommen, so konnte Staatssekretär Bodo Weidemann auf der XIV. zentralen MMM feststellen, daß immer mehr Komplexlösungen entwickelt und genutzt werden. Lehrlinge des Klubs junger Neuerer aus dem Teilbetrieb Zella-Mehlis des Kombinates Zentronik stellten geschlossene Komplexe von Unterrichtsmitteln vor, die dazu beitragen, einen effektiven und rationellen Unterricht in den Berufen Facharbeiter für Fertigungsmittel, Zerspanungsfacharbeiter und Maschinenbauzeichner zu gewährleisten. Für diese hervorragende Leistung erhielten sie Dank und Anerkennung.

Auch die Nachnutzung ist erheblich breiter geworden. So haben etwa 50 Interessenten die Dokumentation der auf der XIII. zentralen MMM vorgestellten Kabinettlösung für die Ausbildung von Elektromonteuren beim VEB Zellstoff- und Zellwollewerk Wittenberge bestellt.

Für 107 Ausbildungsberufe sind bereits die Ausrüstungsnormative entwickelt, bestätigt und veröffentlicht. Um zu veranschaulichen, welche Größenordnungen damit verbunden sind, sei erwähnt, daß in diesen Ausrüstungnsnormativen etwa 20 000 Unterrichtsmittel, davon etwa 6000 Neuentwicklungen, erfaßt sind. Um unnötige Doppelarbeiten zu vermeiden, ist die Information über bereits vorhandene und bestätigte Lehrmittel zu verbessern. Es ist vorgesehen, im Juli 1972 einen Grundkatalog für berufsspezifische Unterrichtsmittel herauszugeben. Dieser Katalog wird dazu beitragen, die Verallgemeinerung und den Nachbau bereits bestätigter Lehrmittel zu verbessern und Neuererkollektive anzuregen, nach Möglichkeiten zu suchen, vorhandene Lücken zu schließen.

Außerdem besteht die Möglichkeit, sich beim 1971 gebildeten Informationszentrum im Deutschen Institut für Berufsbildung in Berlin über den jeweiligen Entwicklungsstand zu informieren.

In allen Betrieben und Ausbildungsstätten sollte es zum Prinzip werden, daß durch planmäßige Vorgaben an Lehrlings- und Neuererkollektive der Unterrichtsmittelselbstbau zum unmittelbaren Bestandteil der MMM-Bewegung wird. In der Direktive zum Fünfjahrplan heißt es unter anderem: „Die Initiative der Jugend ist allseitig zu fördern und zu unterstützen. Den Jugendlichen sind im Berufswettbewerb und in der Bewegung der Messe der Meister von morgen konkrete und abrechenbare Aufgaben aus den betrieblichen Rationalisierungskonzeptionen und für den Bau von Unterrichtsmitteln zu übertragen."

Diese Aufgaben können nur unter Leitung erfahrener Facharbeiter, Ingenieure, Wissenschaftler und Lehrkräfte erfolgreich gelöst werden und damit einen hohen Verallgemeinerungsgrad erreichen. Dabei sollten die Lehrlinge bereits in die Phase der Entwicklung und nicht nur in die Ausführung einbezogen werden. Dies ist Maßstab für alle Vorhaben und Exponate – von der Betriebsmesse bis zur zentralen Messe der Meister von morgen.

Horst Barabas



Mädchen für alles

Hubschrauber im Einsatz versetzen den Laien immer wieder in großes Erstaunen. Voller Respekt schaut man ihnen bei der Arbeit zu und bewundert die Besatzungen, die diese Riesenhummeln mit scheinbarer Leichtigkeit dirigieren.

Den größten Hubschrauber der Welt, den sowjetischen Mi-12 (Abb. 7), konnten im vergangenen Jahr die Berliner bei einer kurzen Stippvisite auf dem Flugplatz Berlin-Schönefeld persönlich in Augenschein nehmen. Viele Besucher waren von den gewaltigen Ausmaßen dieses Giganten beeindruckt, immerhin ist er 37 m lang, 12,5 m hoch und kann eine Nutzmasse von 40 t bei einer Geschwindigkeit von 260 km/h transportieren.

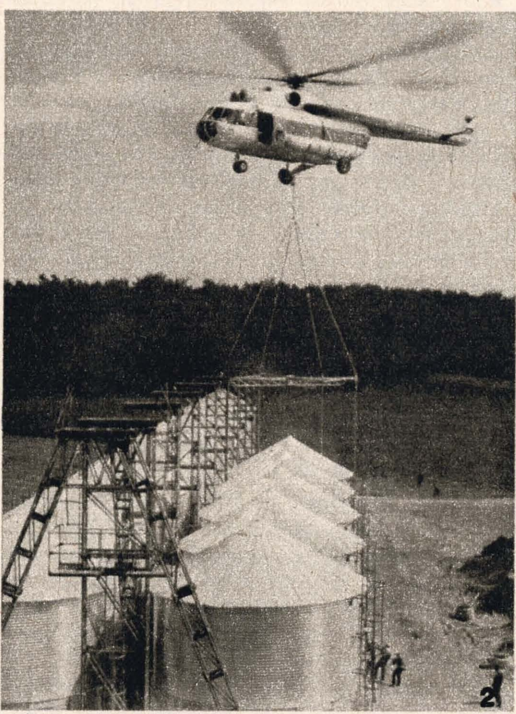
Dabei ist der Hubschrauber noch gar nicht so alt, denn seit etwa 25 Jahren bezeichnet man ihn als nützliches Luftfahrzeug. Besonderen Anteil an der Entwicklung dieses Fluggeräts hatten und haben sowjetische Wissenschaftler und Techniker. Denken wir nur an die drei großen Forschungskollektive unter Leitung von N. I. Kamow, M. L. Mil und A. S. Jakowlew, deren Hubschrauber heute in der ganzen Welt bekannt sind. Nikolai Kamow befaßt sich mit seinen Mitarbei-

Abb. links Wo andere Hebezeuge oder Transportmittel scheitern oder nur schwer einsetzbar sind, da werden Hubschrauber der Interflug angefordert. Unser Foto zeigt den Mi-8 beim Einsatz am Berliner Fernsehturm.

1 Das ist die Nummer 1 der berühmten Mil-Serie

2 Hubschrauber transportieren Siloanlagen, die an Ort und Stelle nur noch zusammengesetzt werden müssen





tern ausschließlich mit kleinen Hubschraubern der koaxialen Bauart (die Rotoren sind übereinander angeordnet). Das Kollektiv unter Michail Mil entwickelt einrotorige Hubschrauber mit Heckschraube, während sich Alexander Jakowlew und seine Forschungsgruppe mit Hubschraubern in Tandembauweise (die Rotoren sind hintereinander angeordnet) beschäftigen.

Kamows Kleinhubschrauber Ka-10, Ka-15, Ka-18, Ka-26 zeichnen sich durch große Wendigkeit und hohe Flugsicherheit aus. Sie sind Spitzenerzeugnisse der sowjetischen Hubschraubertechnik und finden für viele Aufgaben im In- und Ausland Verwendung. Große Erfolge im Hubschrauberbau sind zweifellos auch dem Kollektiv Mil. zuzuschreiben. Die Entwicklungsreihe der bekannten Mil-Hubschrauber begann mit dem Typ „Mi-1" (Abb. 1), der als Mehrzweckhubschrauber für militärische und zivile Zwecke verwendet wurde. Es war der erste Hubschrauber, der in großer Zahl an die sowjetischen Streitkräfte und an die Aeroflot ausgeliefert wurde. In der Volksrepublik Polen wurde der Mi-1 unter der Bezeichnung SM-1 in Lizenz gebaut.

Das Nachfolgemuster des Mi-1 war der Mi-2, ein leichter Transport- und Mehrzweckhubschrauber für die sowjetische Zivilluftfahrt. Er wird von der Aeroflot für den Zubringerverkehr, für Sanitäts- und Landwirtschaftsflüge sowie als Sporthubschrauber eingesetzt. Auch der Mi-4, der 1951 entwickelt wurde, ist ein mittlerer Transport- und Mehrzweckhubschrauber für den militärischen und zivilen Einsatz. Er kann für den Fracht- und Krankentransport, für Rettungs- und Kranflüge, für den aviochemischen Dienst und für die Beförderung von Personen eingesetzt werden. Auch in der Arktis und der Antarktis hat der Mi-4 seine Bewährungsprobe hervorragend bestanden. Dieser Hubschrauber wird in allen sozialistischen Ländern eingesetzt. Die Interflug leistete mit diesem Typ Pionierarbeit im Kranflug der DDR.

Der sowjetische Großhubschrauber Mi-6 wurde von Michail Mil zu Ehren des 40. Jahrestages der Oktoberrevolution entwickelt. Er war seinerzeit mit Abstand der größte Helikopter der Welt (35 t Startmasse), der die schwersten amerikanischen Hubschrauber in bezug auf Nutzlast um das Doppelte übertraf. In der Militärausführung kann der Hubschrauber bis zu drei Luftlandepanzer, mehrere Geschütze oder Fahrzeuge, taktische Raketen und über 100 vollausgerüstete Soldaten aufnehmen. Der Mi-6 ist außerdem in der Lage, schwere Außenlasten zu transportieren. Michail Mil erhielt für die Konstruktion des Mi-6 den Leninpreis.

Das erste Versuchsmuster des Mi-8 wurde 1961 auf der Luftparade in Tuschino der Öffentlichkeit vorgestellt. Dieser Helikopter ist auch das

3 Während einer Seenotübung verharrt der Ka-26 dicht über dem Wasser

4 Beim Absetzen der Lasten kommt es manchmal auf den Zentimeter an, deshalb finden ständige Arbeitsbesprechungen zwischen den Hubschrauberbesatzungen und den Bauleuten statt





Standardfluggerät im Hubschrauberpark der Interflug. Der Mi-8 hat zwei „Isotow"-Triebwerke mit je 1500 PS Leistung. Sein konstruktiver Aufbau: Einrotoriger Hubschrauber mit Heckschraube, starres Dreibeinfahrwerk, die Turbinen sind auf die Kabine gesetzt.

Seit über 10 Jahren auch bei der Interflug

Seit mehr als 10 Jahren werden Hubschrauber auch in unserer Republik bei der Interflug eingesetzt. Nach bescheidenen Anfängen im Jahre 1959 haben Hubschrauberbesatzungen seither umfangreiche Erfahrungen gesammelt. Ein Zeugnis für die Qualität ihrer Arbeit ist die hohe Anerkennung durch Auftraggeber im In- und Ausland.

Schon heute ist der Hubschrauber als universell einsetzbares Hebezeug und Transportmittel mit verhältnismäßig großen Arbeitsgeschwindigkeiten und durch die sich daraus ergebenden Vorteile aus der Volkswirtschaft nicht mehr wegzudenken. Durch seine besonderen Flugeigenschaften ist der Hubschrauber als leicht manövrierfähiges, wendiges und vielseitiges Luftfahrzeug für die verschiedenartigen Hebe- und Transportaufgaben geeignet. Der Mi-8 zählt zur Kategorie der schweren Mehrzweckhubschrauber. Er ist für den Einsatz als Passagier- und Transporthubschrauber konstruiert. Die Interflug verfügt ausschließlich über Transporthubschrauber, weil industrielle Einsätze, in erster Linie Außenlastflüge (Kranflüge), im Vordergrund stehen. Mit dem Einsatz des Hubschraubers Ka-26 (Abb. 3) wurden die Leistungsmöglichkeiten des Bereichs Spezialflug der Interflug ergänzt.

Transport, Montage und Demontage von Rohrleitungen in der chemischen Industrie, im Kraftwerksanlagenbau und in anderen Industriezweigen stellen die Hauptarbeiten der Hubschrauberbesatzungen dar. Als besonders effektiv haben sich der Einsatz beim Auswechseln beschädigter Rohrleitungen in veralteten Fabrikanlagen und die Montage oder Demontage von Metallschornsteinen erwiesen. Durch den Einsatz von Hub-

5 Der Vorgänger des Ka-26, der Ka-18

6 Der Mi-8 beim Transport von Masten in unwegsamem Gelände

7 Der größte Hubschrauber der Welt, der Mi-12, kann eine Nutzmasse von 40 t transportieren. Er eignet sich besonders zum Einsatz auf Großbaustellen in der Sowjetunion. Für den Einsatz bei der Interflug dürfte dieser Riese wohl kaum in Frage kommen.

schraubern ist es möglich, die Stillstandszeiten bei hochproduktiven Industrieanlagen auf ein Minimum zu reduzieren.

Beschwerliche Arbeiten an hohen Bauwerken und Sicherungsflüge in Verbindung mit Sanierungs- oder Abbrucharbeiten an einsturzgefährdeten Bauten (beschädigte Schornsteine) gehören ebenfalls zu den Arbeitsaufgaben der Hubschrauberbesatzungen. Bei diesen Arbeiten ist der Monteur durch eine Sicherungsleine mit dem in der Luft verharrenden Helikopter verbunden.

Weiter können Hubschrauber Masten absetzen (Abb. 6), die entweder als Einzelstück gesetzt oder aus mehreren Teilen an Ort und Stelle montiert werden. In Mittel- und Hochgebirgen, besonders in der ČSSR, werden mit Hilfe von Interflug-Hubschraubern schnell und präzise Seilbahnmasten aufgestellt.

In der Landwirtschaft setzen sich in zunehmendem Maße Außenlasttransporte und Montagen ganzer Getreidesilo-Anlagen (Abb. 2) durch. Das bietet den Vorteil, die Vormontage an zentraler Stelle unter günstigen Bedingungen durchzuführen, ohne dabei auf die örtlichen Bedingungen angewiesen zu sein.

Bei all diesen Arbeiten muß man aber immer die wirtschaftliche Seite betrachten, denn ein Hubschraubereinsatz wird erst dann ökonomisch vertretbar, wenn er gegenüber den herkömmlichen Transportmitteln oder Hebezeugen einen Nutzen bringt. So kostet beispielsweise eine Flugstunde des Mi-8 zwischen 6000 M und 10 000 M, während es beim Ka-26 1200 M ... 1400 M sind. Jeder Einsatz will also gut überlegt sein, wenn er effektiv sein soll. Die Industrie ist Schwerpunkt für Hubschraubereinsätze.

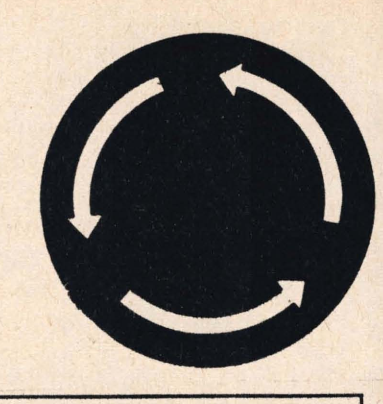
Der Hubschrauber ist also trotz seiner vielen, ökonomisch auch vertretbaren, Einsatzmöglichkeiten ein teures Arbeitsgerät und verschiedene Arbeiten wie beispielsweise die Montage von Wohnhäusern sind heute noch zu kostspielig.

P. Noppens


5


6


7

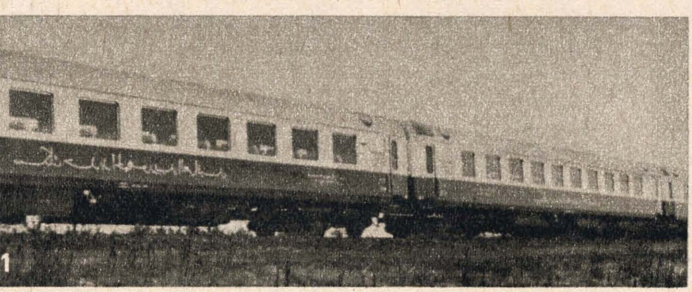


Testfahrt für die Tropen

Sträucher, Sand und die arabischen Schriftzeichen an den Eisenbahnwagen (Abb. 1) deuten auf eine Fahrt durch die tropische Steppe hin. Aber der äußere Eindruck täuscht; das so fremd anmutende Gebiet liegt in der Nähe des Kombinats Schwarze Pumpe und von tropischen Temperaturen konnte bei einer Testfahrt im Dezember bestimmt nicht die Rede sein. Ausgelegt für Temperaturen bis 50 °C aber sind die Wagen, die im VEB Waggonbau Bautzen für die Republik Irak gebaut und die im Januar 1972 den Irakischen Staatsbahnen übergeben wurden.

Schon äußerlich sind die Fahrzeuge auffallend mit ihrem leuchtend gelben und grünen Außenanstrich und den langgezogenen arabischen Schriftzeichen. 38 dieser Wagen, darunter auch Gepäck- und Schlafwagen, wurden gebaut. Auf den Strecken der Deutschen Reichsbahn hatten sie ein umfangreiches Erprobungsprogramm zu absolvieren. Im Inneren sind die Fahrzeuge (auf besonderen Wunsch des Auftraggebers) äußerst komfortabel ausgestattet. Die sehr weichen Sitze haben individuell verstellbare Rückenlehnen mit Klapptischen und Zeitungsnetzen. Insgesamt erinnert das Großabteil des Fahrzeugs (Abb. 2) mehr an ein Flugzeug.

In der farblichen Gestaltung wurden alle warmen Farbtöne vermieden. Helle, graublaue Sprelacartplatten dienen als Wandverkleidung, die Bezüge der Sitze sind in verschiedenen Blautönen gehalten und die Vorhänge sind gelb. Für eine angenehme kühle Temperatur im Fahrgastraum selbst sorgt eine leistungsfähige Klimaanlage.



1



2

Aus zwei mach eins

Zwei norwegische Frachtschiffe von je 9100 t dw wurden kürzlich auf einer japanischen Werft zu einem Halbcontainerschiff umgebaut.

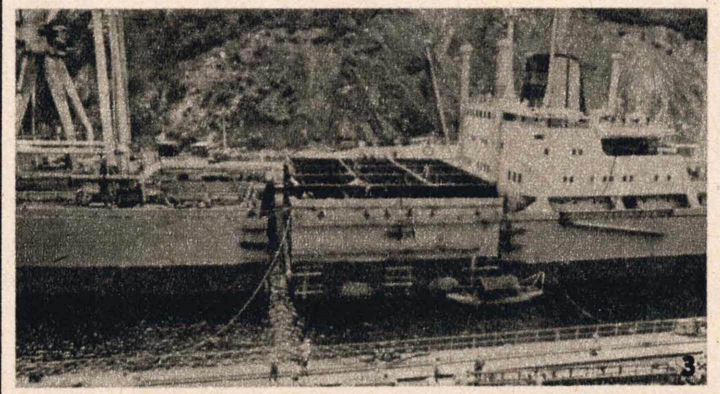
Direkt vor der Kommandobrücke wurde ein Schiff in zwei Teile getrennt, um ein Zwischenstück des anderen Schiffes von 20,5 m Länge und einer Masse von 800 t einzufügen (Abb. 3). Die Ladefähigkeit des „neuen" Fahrzeugs beträgt 11 100 t. Es kann insgesamt 219 20-Fuß-Container transportieren. Der Umbau dauerte nur 30 Tage.

Wandler-Schaltkupplung

Im Nutzfahrzeugbau besteht der Trend zum Wechselgetriebe mit

Verkehrs-kaleidoskop

einer immer größeren Zahl von Fahrstufen. Das gilt insbesondere für schwere Lkw.
Bei steigender Fahrzeugmasse wird das Anfahren mit der herkömmlichen Trockenkupplung immer schwieriger. Die zunehmende Verkehrsdichte zwingt oft zu Fahrgeschwindigkeiten, die mit üblichen Fünf- oder Sechsganggetrieben weder ökonomisch noch fahrerisch zu bewältigen sind, weil der Motor dabei in einem ungünstigen Bereich arbeiten muß. Der thermischen Überlastung der Trockenkupplung versucht man durch Überdimensionierung und Mehrscheibenanordnung vorzubeugen. Im Getriebe erhält der 1. Gang eine große Übersetzung. Aus der Forderung nach kleinen Gangsprüngen entstehen Wechselgetriebe in Gruppenbauart mit 8 bis 16 Vorwärtsgängen. Die erforderlichen häufigen Schaltvorgänge belasten den Fahrer in einem Maße, das ein sicheres Führen des Lkw erschwert.

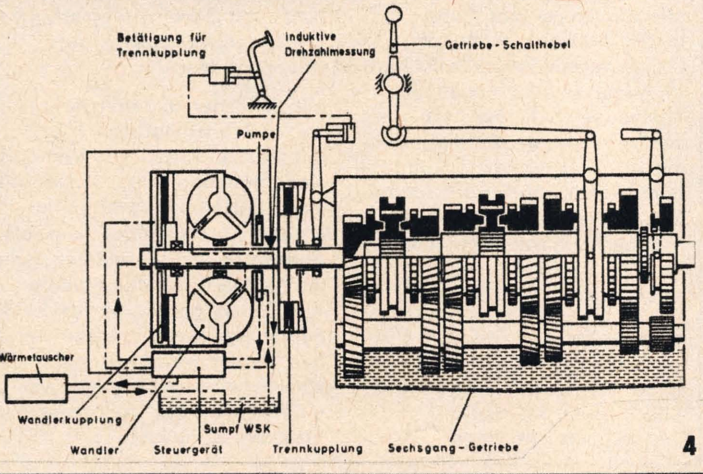


Als Lösung des Problems bietet sich die Wandler-Schaltkupplung (WSK) an (Abb. 4). Die Einheit besteht im wesentlichen aus einem hydrodynamischen Drehmomentwandler mit Sperrkupplung. Die WSK wird der normalen Schaltkupplung vorgeordnet und ersetzt gewissermaßen das Motorschwungrad. Der Wandlerfaktor liegt je nach Konzeption zwischen 2 und 2,5.

Die Wandler-Schaltkupplung erlaubt, die Übersetzung des 1. Ganges klein zu halten. Das Anfahren erfolgt weich und materialschonend. Die WSK verringert auch die Schaltarbeit (mehr Sicherheit im Straßenverkehr!), macht jedoch das Kupplungspedal nicht überflüssig. Bei jedem Gangwechsel ist die Schaltkupplung zu lösen. Die Fahrweise wird geschmeidiger und die Grenznutzungsdauer der einzelnen Teile verlängert.
Im Hauptfahrbereich wird der Wandler entweder drehzahlabhängig automatisch oder beliebig handgesteuert elektrisch-pneumatisch gesperrt, indem Pumpen- und Turbinenrad über die Wandlerkupplung mechanisch verbunden werden. Die Überbrückungskupplung beseitigt die hydraulischen Verluste.

SHK

Fotos: Krug (2), Werkfoto

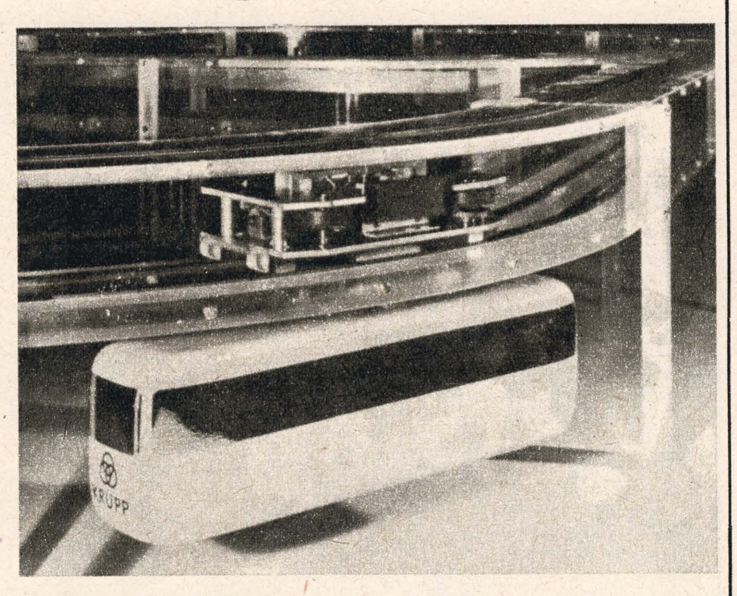


Schwebende Hängebahn

Stadtschnellbahnen sind schon seit Jahrzehnten bekannt und verkehren als U-Bahn, S-Bahn oder neuerdings als Einschienenbahn in verschiedenen Ländern der Welt. Jüngstes Kind dieser Art von Verkehrsmitteln ist die Rohrbahn in Sapporo, die anläßlich der XI. Olympischen Winterspiele in Betrieb genommen wurde (vgl. „Jugend und Technik", Heft 1/1972).

Nun erreichte uns die Meldung, daß in der BRD eine Hängebahn konstruiert wurde, die Geschwindigkeiten von 500 km/h erreichen soll. Die Bahn wird von Linearmotoren angetrieben und schwebt an der Leitschiene auf Magnetfeldern lautlos entlang. Wissenschaftler und Techniker des Essener Krupp-Forschungsinstituts entwickelten ein permanentmagnetisches Abstützsystem für Schnellbahnen. Das Prinzip beruht darauf, daß sich zwei gleichnamige Magnetpole abstoßen. Diese Kraft reicht aus, um das Fahrzeug in der Schwebe zu halten. Die bisher verwendeten Bariumferrit-Magnete können neben der Fahrzeugeigenmasse noch zusätzlich eine beträchtlich Nutzmasse in ausreichender Schwebehöhe tragen. Auch nach Jahren läßt die Tragfähigkeit dieses Werkstoffs nicht nach. Für die Abstützung ist keinerlei Energie erforderlich.

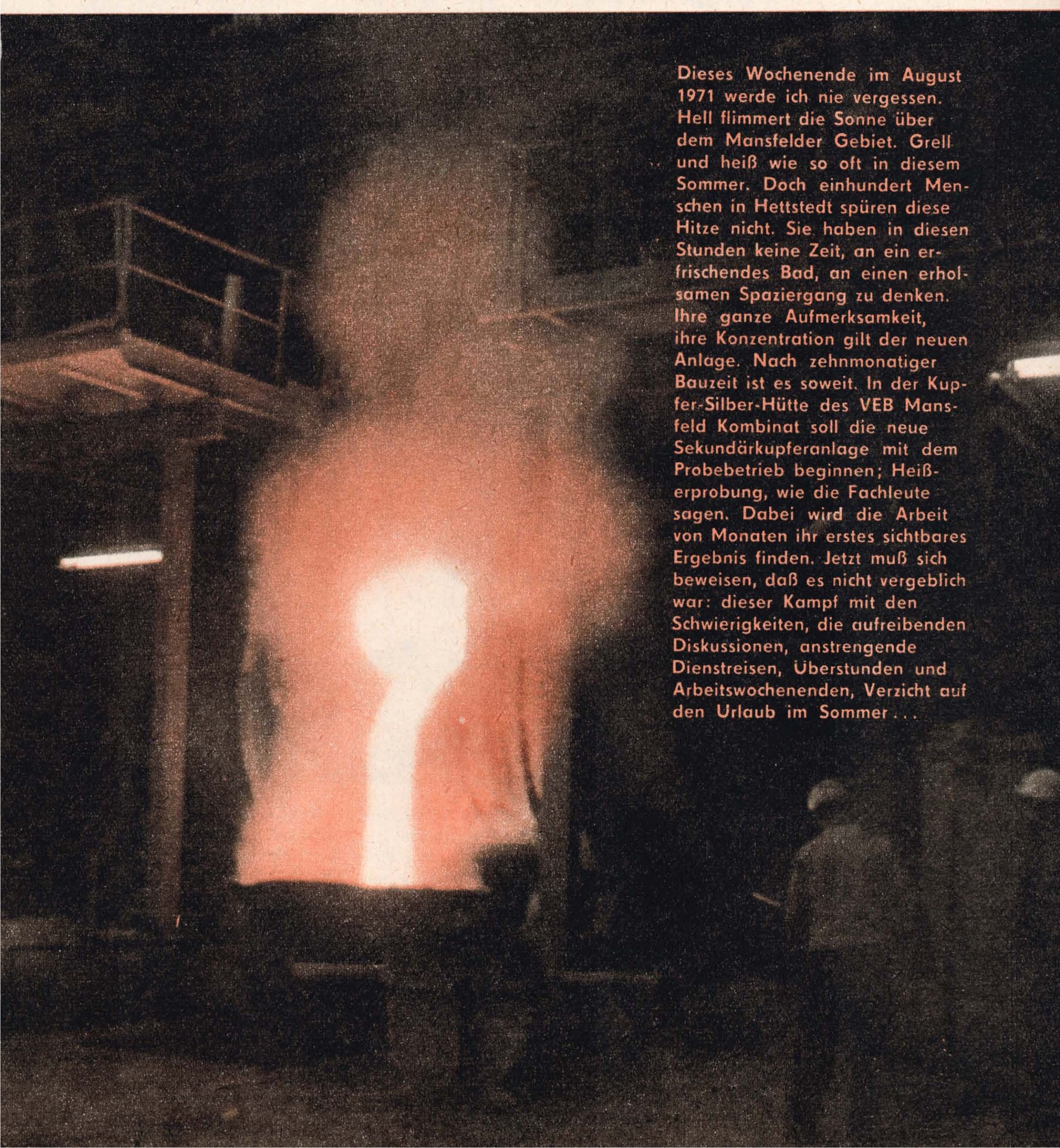
Es bestehen zur Zeit zwei Versuchsanlagen in Essen. Die eine ist im Maßstab 1:1 konstruiert und besteht aus einem 1 m langen permanentmagnetisch



abgestützten Hängefahrzeug und einer 6 m langen Hängekonstruktion. Das Fahrzeug hat eine Masse von 1000 kg, die Schwebehöhe beträgt 10 mm. Sie dient zur Untersuchung des Fahr- und Schwingungsverhaltens sowie der Abstützung durch Dauermagnete.

Mit Hilfe der anderen Anlage, die im Modellmaßstab (Abb.) ausgeführt ist, soll das Verhalten einer permanentmagnetisch abgestützten Hängebahn in geraden, gekrümmten und als Abzweigung ausgebildeten Fahrbahnteilen ausprobiert werden. Als Vorteil gegenüber anderen berührungslosen Systemen werden Geräuschlosigkeit, vollkommene Sicherheit und Wartungsfreiheit auf der gesamten Strecke angegeben.

KUPFER aus der Schlacke



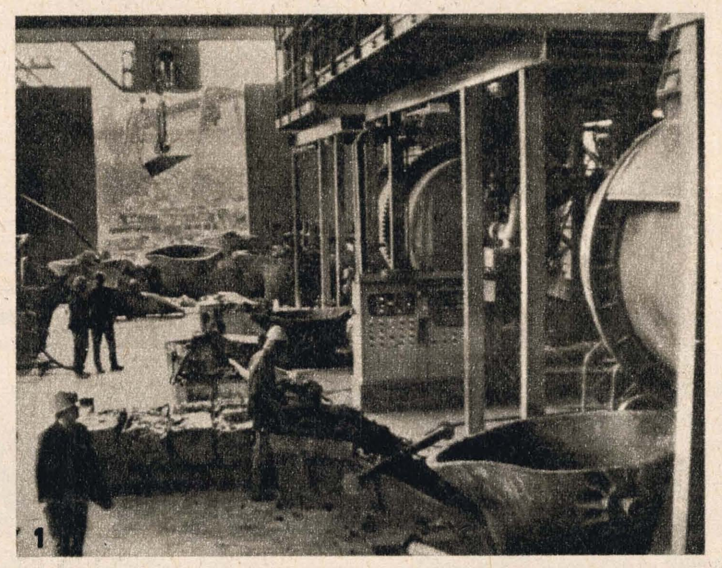
Dieses Wochenende im August 1971 werde ich nie vergessen. Hell flimmert die Sonne über dem Mansfelder Gebiet. Grell und heiß wie so oft in diesem Sommer. Doch einhundert Menschen in Hettstedt spüren diese Hitze nicht. Sie haben in diesen Stunden keine Zeit, an ein erfrischendes Bad, an einen erholsamen Spaziergang zu denken. Ihre ganze Aufmerksamkeit, ihre Konzentration gilt der neuen Anlage. Nach zehnmonatiger Bauzeit ist es soweit. In der Kupfer-Silber-Hütte des VEB Mansfeld Kombinat soll die neue Sekundärkupferanlage mit dem Probebetrieb beginnen; Heißerprobung, wie die Fachleute sagen. Dabei wird die Arbeit von Monaten ihr erstes sichtbares Ergebnis finden. Jetzt muß sich beweisen, daß es nicht vergeblich war: dieser Kampf mit den Schwierigkeiten, die aufreibenden Diskussionen, anstrengende Dienstreisen, Überstunden und Arbeitswochenenden, Verzicht auf den Urlaub im Sommer ...

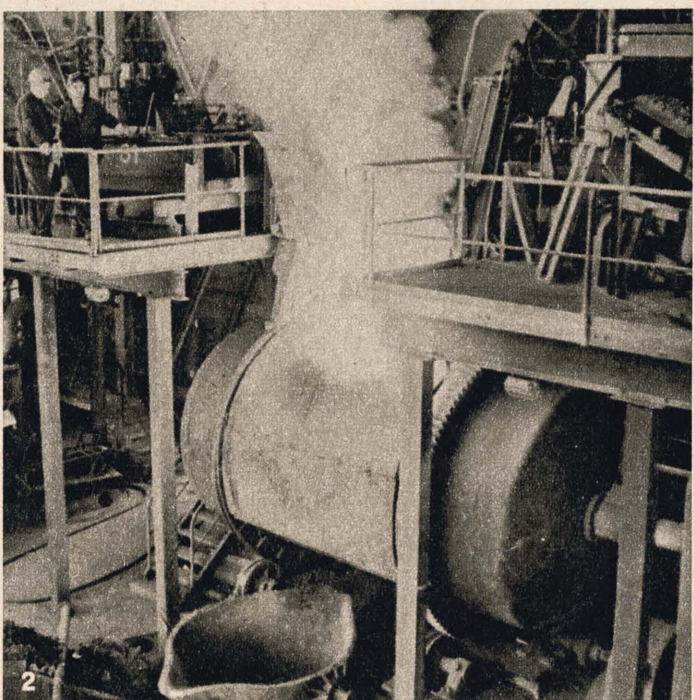
1 Sekundärkupferanlage — ausgestattet mit zwei Konvertern — in der Kupfer-Silber-Hütte „Fritz Beyling" Hettstedt

2 Die glühende Schlacke wird aus dem Konverter abgekippt

3 Während des Abkippens stellt der Schmelzer durch Stockprobe den Kupfergehalt in der Schlacke fest

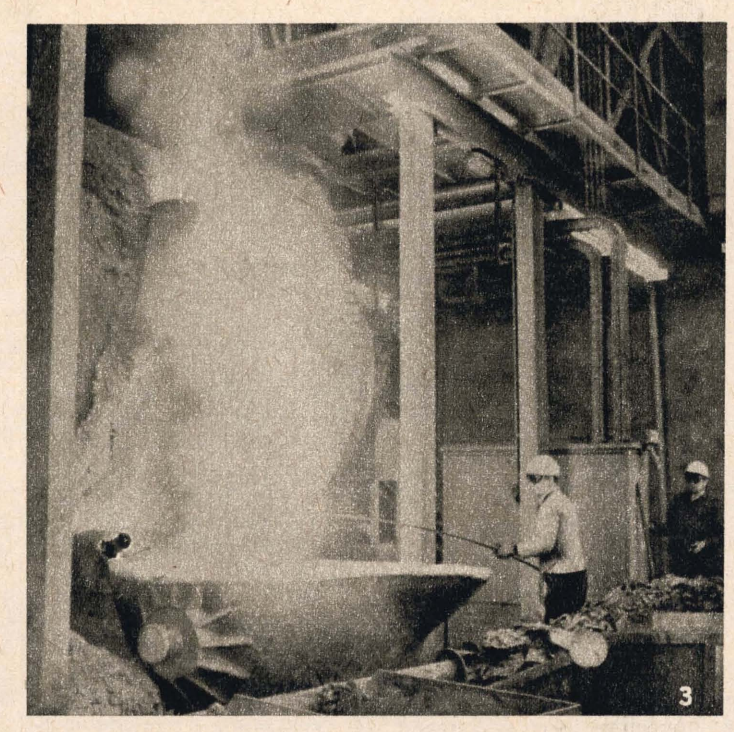
Ja, um diese Bestätigung geht es den Einhundert dort. Und sie stehen an diesem Wochenende stellvertretend für weitere dreihundert Kollegen aus den verschiedensten Bereichen, die in einem knappen Jahr diese Anlage gebaut haben. Doch dabei allein von der Bestätigung ihrer eigenen Arbeit zu sprechen, wäre nur die halbe Wahrheit. Dazu kommt, was sie nicht lauthals verkünden, sondern es tun: unserer Republik nützen – mit der Produktion des so dringend benötigten Kupfers.





Examen bestanden

Es ist bekannt, daß Kupfer auf dem Weltmarkt ein gefragter Rohstoff ist und zu hohen Preisen gehandelt wird, und daß wir in der Republik nicht über unbegrenzte Vorkommen dieses Rohstoffs verfügen. Damit wird klar, welche Bedeutung eine Anlage hat, die Sekundärrohstoffe – wie in diesem Falle Buntmetallschrott – verarbeitet. Das Endprodukt dieses Prozesses, über weitere Zwischenstufen veredelt, ist dann das begehrte „rote Gold", das ein unentbehrlicher Rohstoff für viele Anwendungsgebiete, insbesondere in der Elektronik/Elektrotechnik und der chemischen Industrie, ist. Als gegenwärtig einzige Produktionsstätte dieser Art in der DDR setzt sie Maßstäbe für Kommendes. Selbst wer die Anlage nur flüchtig – vielleicht im Vorbeifahren – sieht, bemerkt den Unterschied zu den anderen Betriebsteilen, zur Bessemerei zum Beispiel, die in unmittelbarer Nähe der „Neuen" steht. Bis vor kurzem wurde im Konverter 8 ebenfalls Schrott geschmolzen. Man kann sich umschauen, oder sich auch mit den Leuten unterhalten, die dort gearbeitet haben. Es kommt auf das gleiche heraus: die Arbeitsbedingungen waren denkbar schlecht. Der Schrott mußte mit der Hand in die Konverteröffnung eingeschaufelt werden. Und das bei einer Temperatur im Innern von mehr als 1000 °C. Diese Arbeit war schwer, kostete viel Kraft. Aber das sei noch nicht einmal das Schlimmste gewesen, meinten die Hüttenwerker. Die gesundheitsschädigenden oxidhaltigen Gase in Verbindung mit Staub und hohen Temperaturen machten das Arbeiten am alten Konverter noch viel unerträglicher. An einer Lagerhalle werden die



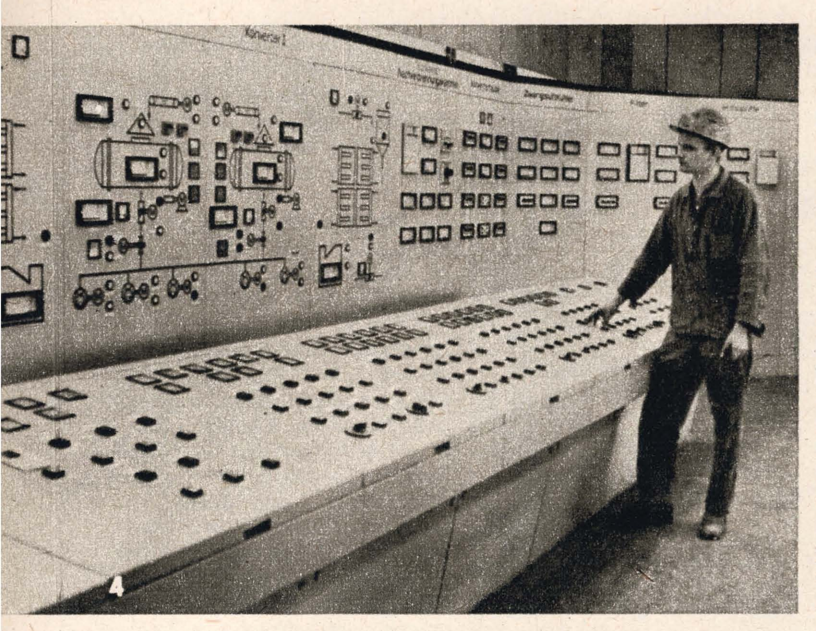
letzten Außenverkleidungen angebracht. Und hier ist der Unterschied zum Alten sehr deutlich: Es wird licht gebaut – mit viel Glas und Aluminium. In der neuen großen Produktionshalle wurde eine ganze Seitenfront völlig mit Glas verkleidet. Dementsprechend ist auch das Halleninnere: Das eindringende Licht scheint alles weiträumiger zu machen und mehr Platz zu schaffen.

Wie arbeitet die Anlage?

Aus dem vorerst unüberschaubar anmutenden Durcheinander von Hallen, Kränen, Rohrleitungen, Stahlgerüsten und Behältern kristallisieren sich nach und nach bestimmte Teile heraus: Produktionshalle, Kühler, Filter, Oxidbunker, Lagerhalle, die Gebäude für die Wind- und Wasserversorgung. Ich erinnere mich dabei an den Unterricht in der Schule, wo ich vom chemischen Prozeß, der in einer solchen Anlage vor sich geht, schon einmal gehört habe. Doch die Fachleute sind gern bereit, genau und ausführlich zu erklären.

Denn in der Praxis sieht doch vieles ganz anders aus. So erfahre ich technische Einzelheiten und erhalte einen Überblick über die wichtigsten Stationen des Prozesses: Bevor der Schrott zum Schmelzen in den Konverter kommt, wird er zu Paketen gepreßt. Das erledigt eine Schrottpresse, deren unersättlichen Schlund zu stopfen ein großer Kran Mühe hat. Die fertigen Pakete werden weitertransportiert und mittels Hydraulik in den Konverter befördert. Brennender Koks, entsprechende Zuschläge, wie Quarz und Kalk und eingeblasene Luft (Wind sagt der Fachmann) bewirken, daß der Schrott schmilzt und chemische Reaktionen ablaufen können, deren Endprodukte Zinkoxid und Schwarzkupfer sind. Das bei diesen Temperaturen (beim Schmelzvorgang erreichen sie über 1200 °C) entstehende Zinkoxid verläßt mit den Abgasen den Konverter über ein System von Rohrleitungen, Kühlern und Filtern. Bei diesem Durchlaufprozeß kühlt es ab und wird im Filter restlos gewonnen.

In der Farbenindustrie findet es als Rohstoff Verwendung. Die beim Schmelzvorgang im Konverter verbleibenden Produkte sind Kupfer und Schlacke. Das flüssige Kupfer ist schwerer, sinkt nach unten, so daß zuerst die Schlacke abgezogen werden kann, später das Kupfer.
Es wird in Formen gegossen und erstarrt zu großen Blöcken, die dann zu Anoden- bzw. zu Elektrolytkupfer weiterverarbeitet werden.
Die manuelle Tätigkeit ist gegenüber früher verschwindend gering. Der Mensch hat bei diesem Prozeß in der Hauptsache eine Beobachtungs- und Überwachungsfunktion, wobei ihm zahlreiche Meßgeräte die Arbeit erleichtern. Darüber hinaus befreit ihn eine Datenerfassungsanlage vom aufwendigen Registrieren aller anfallenden Werte. Ein Rechner schließlich nimmt alle Daten auf und verarbeitet sie. Die Ingenieure, die mit diesen Geräten vertraut sind, wollen aus den Angaben, die im Laufe einer bestimmten Zeit über den Produktionsprozeß vorliegen, ein mathematisches Modell des Produktionsprozesses aufstellen. Damit ist es möglich, zum Beispiel die beste Zusammensetzung für eine Konverterfüllung zu ermitteln und die Zeit für einen gesamten Arbeitsvorgang, für eine Charge – wie der Fachmann sagt – zu verkürzen.
Die „Neue" ist zur Zeit das größte Rationalisierungsprojekt der Betriebsdirektion Hütten, wobei die Sekundärkupferanlage jedoch nur den ersten Teil eines großangelegten Mechanisierungsprogramms im Feinhüttenprozeß darstellt. In der gleichen Halle, in der jetzt bereits zwei Konverter aus Schrott, Kupfer und Zinkoxid gewinnen, ist die Hälfte einer Hallenseite noch leer. Dort sollen bis zum nächsten Jahr noch zwei Schachtöfen hinkommen.
Nachdem ich weiß, daß sich noch vor einem reichlichen Jahr an der Stelle der heutigen Anlage sumpfiges Wiesenland ausbrei-



4 **Die Meßwarte — das Herz der Anlage**

tete und erst im September vorigen Jahres die ersten Hallenteile montiert wurden, bin ich davon überzeugt, daß die Bauleute den neuen Termin einhalten werden. Einen von ihnen, er ist Brigadier einer Jugendbrigade der Montage, lernte ich kennen.

Die Bauleute

Klaus Czesni, Anfang 30, jüngster Träger des Ordens „Banner der Arbeit" in unserer Republik. Letzteres erfahre ich nicht von ihm, seine Kollegen sagen es mir. Und das mit ein wenig Stolz in der Stimme. Er dagegen spricht lieber über seine Brigade, über die Arbeit. Sie sind schon viel herumgekommen in der Republik, haben oft unter extrem schwierigen Bedingungen gearbeitet. Ich beobachte ihn eine Weile. Er ist immer in Bewegung, kümmert sich auch jetzt noch um die Anlage, obwohl seine Arbeit – die Montage – schon beendet ist. Den anderen braucht er keine langen Reden zu halten, wie man arbeitet. Der „praktische Anschauungsunterricht" ist wirksamer. Er faßt selbst überall mit zu und denkt nicht nur in den Grenzen seines Bereichs. Sein Wort hat Autorität bei den Kumpels. Und nicht nur, weil er ihr Brigadier ist.

Anteil haben alle

Dabei ist Klaus Czesni kein Einzelfall. Man braucht an der Anlage nicht lange zu suchen, sondern muß nur Augen und Ohren offenhalten, dann lernt man sie kennen, die Brigadiere, Facharbeiter, Ingenieure, die in kurzer Zeit eine Anlage, die das Prädikat „Welthöchststand" verdient, aufstellen. Doch Anteil daran haben nicht nur die 400 Facharbeiter, die unmittelbar am Bau beteiligt waren. Anteil haben fast alle Betriebe des VEB Mansfeld Kombinat, sei es an der Entwicklung, der Projektierung oder der Konstruktion. Etwa 70 Prozent aller Ausrüstungen und Arbeiten für die neue Sekundärkupferanlage wurden in kombinatseigenen Betrieben hergestellt. Nur so war es möglich, Projekt, Konstruktion und Bau teilweise parallel ablaufen zu lassen.

Das Ergebnis ist nun sichtbar: eine hochmoderne Anlage, die nicht nur effektiv produziert, sondern die auch die Arbeitsbedingungen der Kollegen wesentlich verbessert. Hinzu kommt – und das ist nicht unbedeutend – der 35 Meter hohe Schornstein in der Anlage; die Mansfeld-Esse, sagen die Kumpel, wird keine Abgase und keinen Staub mehr auswerfen. Und was die Sauberkeit in der Produktionshalle betrifft, so höre ich wie ein Kumpel sagt: „Wenn alles erst angelaufen ist, gehe ich hier getrost im Sonntagsanzug spazieren". In der Meßwarte, dem Herz der Anlage, ist die angestrebte Arbeitsatmosphäre schon Wirklichkeit. Der Raum, in dem alle Adern zusammenlaufen, in dem an Hand von Meßgeräten, Schaltbildern und Kontrollampen der gesamte Arbeitsprozeß kontrolliert und überwacht wird, ist voll klimatisiert.

Zur Zeit ist alles noch ein bißchen neu für die Kollegen. So sind sie beispielsweise gewohnt, den Zeitpunkt für den Abguß der Schlacke aus dem Konverter durch die Flammenfärbung zu bestimmen. Sie haben sich in der Regel also auf ihre Erfahrung verlassen müssen.

Um bei Stockungen sofort eingreifen zu können, müssen sie aber wissen, welchen Vorgang dieser oder jener Schalter auslösen kann und wie die einzelnen Abschnitte der Anlage funktionieren. Sie sagen selbst, daß sie diese Dinge bald meistern werden.

Bei der Heißerprobung gibt es noch einige Schwierigkeiten. Und deshalb sind am besagten Wochenende im August auch so viele draußen an der Anlage, um „ihrem Kind" beim Laufenlernen zu helfen. Die Ingenieure von der Forschung, unter der Leitung des für das Einfahrprogramm verantwortlichen Oberingenieurs Kurt Kipka, die BMSR-Mechaniker, die Schlosser, die Elektriker und viele, viele andere.

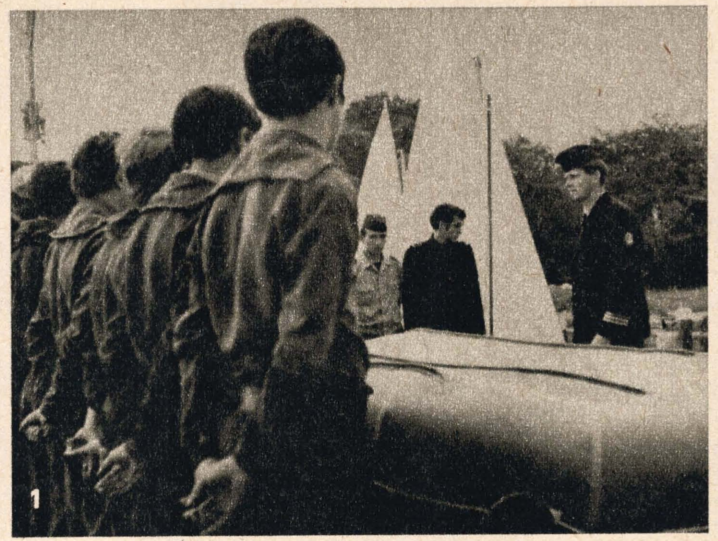
Vorfristig konnte die Anlage Anfang September angefahren werden – ein Stück sozialistische Rationalisierung im VEB Mansfeld Kombinat „Wilhelm Pieck".

Monika Ulbricht



Hiev „PARTISAN' Anker,

Mit kleinster Fahrt bewegt sich die „Partisan" in der engen, gebogenen Fahrstraße vom Großen Zernsee nach Schlänitzsee, einem Ort nahe Potsdam, kaum einen Meter von der erhöhten, mit Weidenbäumen bewachsenen Uferböschung entfernt. Schiffsführer und Rudergänger konzentrieren sich auf jede Bewegung des 28 m langen und 4,80 m breiten Motorschulbootes der GST, das – wenn es erlaubt wäre – mit 14 sm/h über die Havelgewässer hätte brausen können. Kaum ist das Geräusch der beiden je 270 PS Antriebsmaschinen zu hören. Sachkundig und mit Gefühl steuert der achtzehnjährige Rainer Pohl, Materialbereitsteller im Kombinat für Luft- und Kältetechnik Babelsberg, das Boot. Seit eineinhalb Jahren ist er auf der „Partisan" Manöverrudergänger, eine Funktion, um die ihn viele Schüler an Bord beneiden, die ruhiges, reaktionsschnelles Handeln, fachkundiges Wissen, diszipliniertes Verhalten voraussetzt. Trotz seiner Jugend besitzt Rainer Pohl bereits Qualifikationen in der Seemannschaft und Schiffsmaschinentechnik.



S. 255 Zum erstenmal am Ruder: Helfried Wagner, Schüler der 10. Klasse in der POS Michendorf. Sein Ziel: Elektronikfacharbeiter mit Abitur, vier Jahre Volksmarine, danach auf Große Fahrt bei der Deutschen Seereederei

1 Seeklarmachen: Schiffsführer Peter Lange gibt den Auslaufbefehl

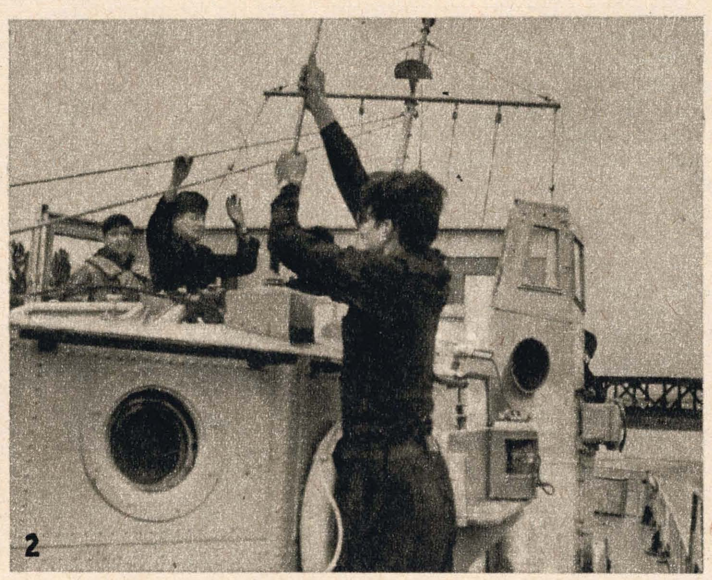
2 Bei niedrigen Brücken wie dieser muß der Rudergänger bei abgeklapptem Ruderhaus in die Knie gehen

3 MSB „Partisan" im Heimathafen, dem Bezirkszentrum für maritime Ausbildung der GST im Park Babelsberg

Fotos: Richter

Es ist eine Auszeichnung, zur sieben Mann starken, ehrenamtlich arbeitenden Stammbesatzung dieses Motorschulbootes der GST zu gehören. Für Schiffsführer Peter Lange, der umfangreiche seemännische und navigatorische Erfahrungen der Schiffsführung während vieler Auslandsfahrten mit dem Segelschulschiff „Wilhelm Pieck" und auf Motorschulschiffen der Marineschule der GST „August Lütgens" in Greifswald-Wieck sammelte, ist es wiederum Glück, solch einen pflichtbewußten, talentierten Manöverrudergänger an seiner Seite zu wissen.

So oder ähnlich kann man es hören. Steht es auch in den Anordnungen geschrieben: Von einem Rudergänger hängt oft der erfolgreiche Einsatz des Schiffes ab. Während seiner Wache muß er sich auf die Ruderführung konzentrieren, damit das Schiff genau den befohlenen, in der Seekarte vorgekoppelten Kurs einhält. Das ist leicht gesagt. Ein angehender Fahrensmann, der noch nicht genau weiß, wie das Schiff dem Ruder folgt, kann sich auf der Ostsee vielleicht ein paar Schlenker erlauben. Das hat dann nur den Nachteil, daß er einige frotzelnde und ermahnende Worte anhören muß, wenn sich hinter dem Heck



das Kielwasser in unregelmäßigen Wellenlinien ausbreitet. Zwischen dem Großen Zernsee und dem Schlänitzsee können sich die Schüler von der „Partisan" so ein Training nicht erlauben. Ein Auffahren auf eine Untiefe wäre noch das geringste Malheur.

Und so steht Rainer Pohl mit leicht gespreizten Beinen am Ruder, steuert nach Sicht das Schiff. Im Templiner See oder selbst im Sacro-Paretzer-Kanal übergibt er das Ruder dem nächsten Schüler, steht hinter ihm, achtet auf jede seiner Bewegungen, korrigiert mit halblauten Worten die noch etwas nervös und überhastet ausgeführten Ruderausschläge des vor ihm Stehenden.

Dienst haben alle 14 Schüler, die jeweils an einer Ausbildungsfahrt teilnehmen können. Ihre Fahrt begann an einem Sonnabendnachmittag nahe dem Bezirkszentrum für maritime Ausbildung der Gesellschaft für Sport und Technik in Potsdam. Sie endete am späten Abend des ersten Tages im Binnenschiff-



hafen Ketzin mit einem dreifachen „hol weg!". Bis nach Ketzin waren es 37 km Wasserweg, den sie in gut zweieinhalb Stunden hätten zurücklegen können. Aber das „praktische Anwenden des theoretisch Erlernten beim Dienst an Bord", wie es im Auslaufbefehl für das MSB „Partisan" an jenem Wochenende hieß, verlangte Zeit und für den Rollendienst Kraft, Geschicklichkeit und schnelle Beine.

Beim „Ruderversager" mußte das Notruder in Windeseile achtern angeschlagen werden. Beim „Leck im Schiff" zwängten sich die Schüler – je nach Funktion in den Rollenbüchern – mit Leckkissen und Holzstempeln bis in die Vorpik hinein.

„Mann über Bord"-Manöver, die zwischen den zwei Rettungsmannschaften in Schlauchboot-Wettfahrten ausklangen oder der Ruf „Feuer im Schiff" verlangten Einsatzbereitschaft und Disziplin. Bei diesen und ähnlichen Rollenmanövern findet die Besatzung nicht einen Augenblick Ruhe.

In der „freien Zeit" entstehen Rück- und Augspleiße, Achtknoten und Pahlsteks, die dem Bootsmann Günter Zorn, einem Dreher aus dem Geräte- und Reglerwerk Teltow, künftiger Soldat auf Zeit in der Volksmarine, nicht immer auf Anhieb gefallen. Immer zwei vom „Deckspersonal" haben Dienst auf der Brücke, am Maschinentelegrafen und auf dem begehrtesten Posten, vor dem Ruder.

Andere stecken für Minuten zum „Luft schnappen" ihren Kopf aus dem Niedergang zum Maschinenraum. Fast unter Ausschluß der Öffentlichkeit arbeiten hier der Seemaschinenführer und der 1. Maschinist mit vier künftigen Schiffsmaschinentechnikern, die ständig die Maschinentelegrafen beobachten, um sekundenschnell und genau die von der Brücke übermittelten Drehzahlen der Hauptmaschinen einzustellen.

Fast ein Jahr hat es gedauert, ehe diese 14 Seesportler zu ihrer ersten Ausbildungsfahrt an Bord des MSB „Partisan" steigen konnten. Erst, als sie die seemännische Grundausbildung erfolgreich im Bezirksausbildungszentrum der GST abgeschlossen hatten, begann mit dieser Reise ihre vormilitärische Ausbildung für die maritimen Laufbahnen der NVA. Für zehn von ihnen im Ausbildungszweig Seemannschaft/allgemein seemännisch, für die vier im Maschinenraum in der Seemannschaft/Schiffsmaschinentechnik. Jedes Ausbildungsprogramm umfaßt 95 Stunden, von denen sie nicht alle auf dem Motorschulboot verbringen können. In Potsdam warten von Monat zu Monat andere Gruppen von Seesportlern auf ihren Auslaufbefehl mit der „Partisan".

Noch vor elf Jahren gehörte dieses Boot zu den Einheiten der Volksmarine unserer Nationalen Volksarmee. Matrosen, Maate und Offiziere schützten von diesem KS-Boot einen Abschnitt der Seegrenzen unserer Republik. Als Geschenk der Volksmarine fuhr es danach länger als acht Jahre als Motorschulschiff „Partisan" im Dienst der Marineschule der GST „August Lütgens". Auf ihm haben sich in dieser Zeit hunderte künftige Matrosenspezialisten, Berufssoldaten und Offiziere beim Borddienst auf See auf ihren Ehrendienst in der Volksmarine vorbereitet. Auch Schiffsführer Peter Lange, Leiter des Bezirkszentrums für maritime Ausbildung Potsdam, steuerte dieses Schiff nach vorgekoppelten Kurs über die Ostsee.

Nun hat das ehemalige KS-Boot seit mehr als zwei Jahren sein Einsatzgebiet in den Havelgewässern. Heute gehört es bereits zu einer der Potsdamer Sehenswürdigkeiten, wenn es auf der Fahrt zum Templiner See am Interhotel vorbeifährt oder am Steg des Bezirkszentrums für maritime Ausbildung der GST im Park Babelsberg liegt.

Fred Richter

Vormilitärische Ausbildung für die maritimen Laufbahnen der NVA

Das Ausbildungsprogramm ist eine einheitliche, verbindliche Grundlage der vormilitärischen Ausbildung in der
Seemannschaft/Navigation,
Seemannschaft/Schiffmaschinentechnik,
Seemannschaft/Seefunk
Seemannschaft/allgemein seemännisch

Seemännische Grundausbildung

Sie gehört zur Grundausbildung, bevor der interessierte Jugendliche an der Ausbildung in den maritimen Laufbahnen teilnehmen kann.
Zur seemännischen Grundausbildung gehört u. a., daß die Jugendlichen
- sich Grundwissen in der Bootskunde aneignen,
- Tauwerk, Blockwerk und ihre Behandlung und Verwendung kennen,
- über Anker und Ankereinrichtungen informiert sind,
- Logge und Lote kennen,
- Kenntnisse in den seemännischen Handarbeiten (Knoten, Spleißen, Arbeiten mit Leinen beim Belegen von Pollern, Klampen, Ringen und Pfählen) besitzen,
- die gesetzlichen Bestimmungen zum Führen von Ruder- und Segelbooten kennen,
- selbständig einen Ruderkutter unter Riemen und Segel führen können.

Aus den Ausbildungszweigen der maritimen Laufbahnen:

Seemannschaft/Navigation:

In diesem Ausbildungszweig eignen sich die Jugendlichen Grundkenntnisse in der terrestrischen Navigation an.
Dazu gehört, daß sie u. a. im einzelnen beherrschen:
- das Koordinatensystem der Erde,
- die Seekarte und die nautischen Hilfsmittel,
- den Kompaß (Magnetfeld der Erde und Schiffsmagnetismus, Magnetkompaß, Kreiselkompaßanlage),
- die nautischen Geräte (Peilscheibe, Peildiapter, Sextant),
- die Kurs- und Peilungsumwandlungen,
- die terrestrischen Standortbestimmungen,
- die Betonnung und Befeuerung (z. B. auf Seewasserstraßen),
- die elektro-nautischen Geräte (Echolotanlage, Fahrtmeß-, Funkpeil-, Funkmeßanlage).

Seemannschaft/Schiffsmaschinentechnik:

Die Jugendlichen müssen
- den Aufbau von Bootsdieselmotoren sowie Grundlagen der Elektrotechnik beherrschen,
- in der Lage sein, Schiffsantriebsanlagen bis 150 PS (110 kW) sowie die dazugehörigen Hilfsmaschinen und Elektroanlagen zu bedienen und zu warten,
- im Schiffssicherungsdienst die Grundkenntnisse der Leck- und Brandbekämpfung beherrschen.

Dazu gehört, daß sie u. a. kennen und beherrschen müssen:
- den Aufbau, die Bedienung und Wartung von Bootsmotorenanlagen,
- Kupplungen und Getriebe,
- die Elektrotechnik (beispielsweise Lichtmaschine, Anlasser, Akkumulator, Gleichstrommotoren, Generatoren, Schaltzeichen und Symbole für E-Anlagen),
- die Sicherheitsvorschriften,
- den Schiffssicherungsdienst (beispielsweise Rohrleitungskunde, Leckwehr- und Feuerlöscheinrichtungen sowie Brandbekämpfung.)

Mechanisierter *Klein-transport*

Die ständige Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen ist Aufgabe aller. Sie beinhaltet u. a. auch, daß im ausreichenden Maß Arbeitsmittel bzw. Arbeitshilfsmittel zur Verfügung gestellt werden, die die Arbeit der Werktätigen erleichtern. Das trifft für den innerbetrieblichen Transport, der meistens mit schwerer körperlicher Arbeit verbunden ist, wie für andere Bereiche zu.
Zu diesem Zweck sind die unterschiedlichsten Kleintransportmittel entwickelt worden. Diese unterteilt man im wesentlichen in zwei Kategorien.

In die erste werden die Handtransportgeräte oder Flurfördergeräte eingeordnet. Sie dienen zum Bewegen oder Ablegen der verschiedensten Güter und Waren.

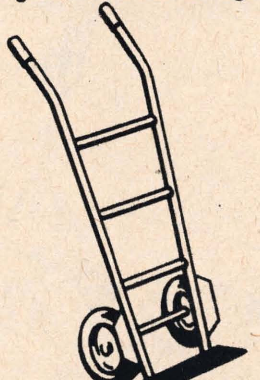
Die zweite Kategorie besteht aus Stapelbehältern und Paletten. Ihr Einsatz konzentriert sich in erster Linie auf Handelseinrichtungen und die Lagerwirtschaft. Bei größeren Warenbewegungen erleichtert der Gabelstapler die Arbeit wesentlich.

Die einfachste Art der Flurfördergeräte ist die **Sack- und Stechkarre** (Abb. 1). Die vielfältigen Ausführungsformen gestatten auch ein breites Anwendungsfeld. Die Vielfalt dieser Transportmittel ist auf die Waren, die mit ihnen bewegt werden sollen, abgestimmt. Sie werden entweder ganz aus Stahl oder aus Holz mit Stahlbeschlägen gefertigt. Für ihren Einsatz sollte die Beschaffenheit der Fußböden berücksichtigt werden. Die Palette der angebotenen Räder reicht von stahl- oder gummibelegten über luftbereifte bis hin zu Rädern mit Hohlkammerreifen. Auf Grund der verschiedenen Konstruktionen können Massen bis zu 400 kg transportiert werden. Die stabilste Ausführung ist die **Spezialofentransportkarre,** mit der zwei Arbeitskräfte sogar Treppenstufen überwinden können.

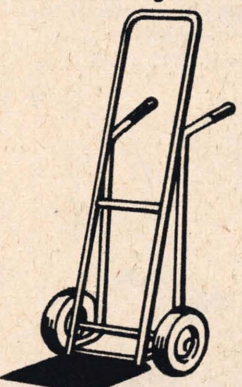
Eine Ableitung der Stechkarre ist die **Flaschenkistenkarre** (Abb. 2). Durch den hohen Rohrrahmen und die breite Schippe ist die Voraussetzung geschaffen, bis zu 6 Milch- oder Bierkästen sicher zu befördern. Die handliche Griffstellung, die geringe Eigenmasse und die günstige Hebelwirkung dieser Spezialkarre erlauben ein leichtes Bewegen der Waren.

Eine weitere einfache Art der Kleintransportmittel sind die **Dreieck- oder Viereckroller** (Abb. 3). Die sehr niedrige Bauart lassen die darauf abgestellten Gegenstände wie Kisten, Körbe, Kartons, usw. fast auf dem Boden rollen. Der Aufbau ist sehr einfach, an einem stabilen Dreieck- oder Viereckrahmen sind an den Ecken bewegliche Rollen angebracht.

Durch die niedrige Bauart werden Rollen mit kleinen Durchmessern verwendet. Daraus ergibt sich, daß keine große Unebenheiten im Fußboden überwunden werden können. Angewendet werden sie in der Produktion zum Transport von Kleinteilen in Behältern von Maschine zu Maschine, in der Lagerhaltung zum Einsortieren und Umlagern oder in Verkaufs-



1 Sack- und Stechkarre



2 Flaschenkistenkarre



3 Viereckroller

Mechanisierter *Klein-transport*

einrichtungen zum Auffüllen des Warensortiments in der Verkaufsstelle.

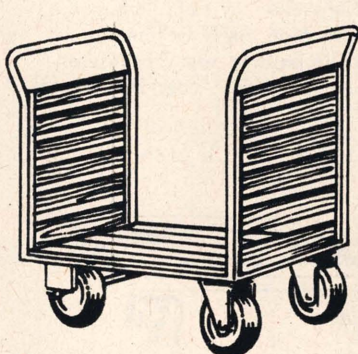
Die Auswahl der Kleinstfahrzeuge wird durch die **Stirnwand- und Kastenwagen** (Abb. 4) bereichert. Diese zweckmäßigen Wagen sind im Aufbau (Abmessung und Belastbarkeit) unterschiedlich.

Mit den günstigen seitlichen Abmessungen können Waren in schmalen Gängen und Fahrstühlen transportiert werden. Der Stirnwandwagen hat sich in seinem bisherigen Einsatz in der Produktion, in Lagern und Verkaufszentren bewährt. Da dieser Wagen nach mehreren Seiten offen ist, fällt das Be- und Entladen mit gutstapelbaren Gegenständen sehr leicht. Der Kastenwagen hingegen ist allseitig geschlossen, und wird für den Transport von losen Waren wie Garnrollen, Kleidungsstücke, usw. benutzt. Um das Be- und Entladen zu erleichtern, sind die Seitenwände wahlweise herausnehm- oder umklappbar. Beide Typen dieser Wagen sind mit je zwei gummibelegten Lenkrollen und zwei fest angeordneten Rädern versehen. Für das Fortbewegen dienen die an den Stirnseiten angebrachten Schiebegriffe. Dabei ist darauf geachtet worden, daß die Griffe in einer dem Körper angepaßten Höhe sind und somit einer frühzeitigen Ermüdung vorbeugen.

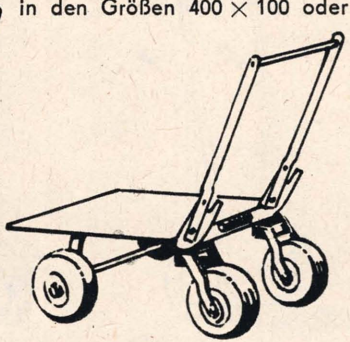
In der Reihe der Kleinfahrzeuge ordnen sich auch die **Schubwagen** (Abb. 5) ein. Wir treffen diese Wagen infolge der drei unterschiedlichen Aufbauten in vielen Arbeitsbereichen an. Die praktische Konstruktion erlaubt es, auf kleinsten Raum zu drehen und die Fahrtrichtung ohne Mühe zu verändern. Die Ausstattung mit luftbereiften Rädern garantiert ein geräuscharmes Fahren.

Zu den Flurfördergeräten gehört auch die Gruppe der **Platten- oder Deichselwagen** (Abb. 6). Das Angebot in dieser Gruppe ist sehr groß und darum werden an dieser Stelle auch nicht alle erwähnt. Das Gros dieser Wagen wird mit luftbereiften Rädern in den Größen 400 × 100 oder 260 × 85 ausgerüstet. Ein leichter Lauf auch bei schlechten Bodenverhältnissen wird durch die kugelgelagerten Räder und die relativ geringe Eigenmasse, bezogen auf die zu transportierenden Waren, gesichert. Diese Wagen sind sehr beliebt für den innerbetrieblichen Transport in Klein- und Mittelbetrieben. In größeren Industriebetrieben werden sie auch für das Befördern von Waren über längere Wegstrecken genutzt und hierbei können mehrere hintereinander gekoppelt und von Elektrokarren oder Eidechsen gezogen werden. Auf der Ladefläche der Plattenwagen haben zwei beladene Flachpaletten herkömmlicher Bauart Platz. Räume, die infolge der Deckenbelastung nicht mit Gabelstaplern befahren werden dürfen, können mit diesen Wagen überwunden werden.

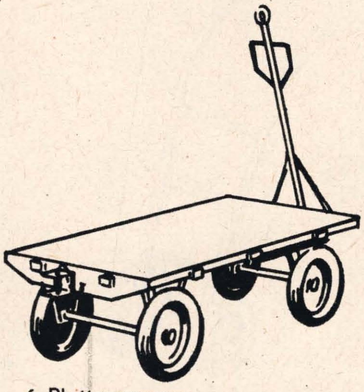
Bei allen luftbereiften Klein-



4 Stirnwandwagen



5 Schubwagen



6 Plattenwagen

transportmitteln ist bei der Pflege und Wartung auch stets auf den richtigen Luftdruck zu achten. Vom Reifendruck hängt die Lebensdauer der Bereifung und der Felgen ab. Gleichzeitig wird vom richtigen Druck wesentlich die Fahreigenschaft des Fahrzeuges bestimmt. Der Reifendruck soll zwischen 2 at und 2,5 at liegen. Wird dieser eingehalten, treten die geringsten Reifenschäden auf und der Verschleiß der Reifendecke übersteigt nicht die normalen Grenzen. Ein zu hoher Druck kann zur Verformung der Felgen führen.

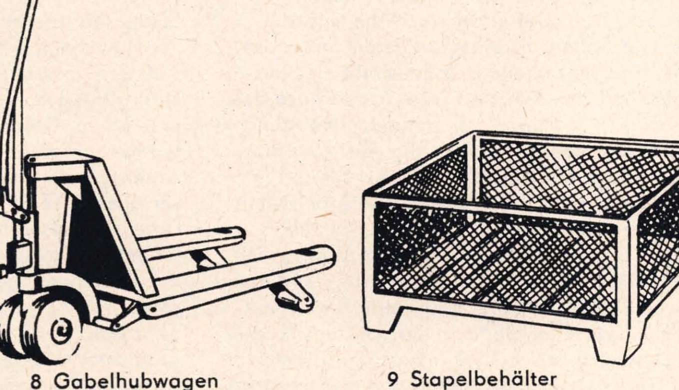
Aus der Lagerwirtschaft und dem Transportwesen sind die **Stapelbehälter** und **Paletten** bekannt. Eine der ältesten Palettenformen ist die **Ladepritsche** (Abb. 7) mit Stahlfüßen. Durch den hohen Bodenabstand können sie mit einem Hubwagen über kürzere Strecken bewegt werden. In letzter Zeit werden mehr und mehr die raumsparenden **Flachpaletten** eingesetzt.

Für den Transport dieser Art der Paletten entwickelte man den **Gabelhubwagen** (Abb. 8). Beide Formen werden sehr gern im Handel benutzt. In den Lagern können auf ihnen ganze Verkaufssortimente zusammengestellt werden. Dadurch wird Arbeitskraft und Zeit (durch Umstapeln und Einsortieren) eingespart.

Die **Stapelbehälter** (Abb. 9) werden in zwei Varianten geliefert, mit geschlossenen Seitenwänden und welchen aus Streckmetall. Beide Varianten finden in der Lagerwirtschaft, im Transportwesen und im Handel Anwendung.

Vom Gabelhubwagen wurde der **elektrohydraulische Gabelhochhubwagen** abgeleitet. Mit ihm ist es möglich, größere Höhenunterschiede (Ladefläche vom LKW und Fußboden) beim Bewegen von Paletten und anderen Transportbehältern auszugleichen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß man mit ihm stapeln und mehrere Paletten übereinander transportieren kann.

Anregungen, wie der innerbetriebliche Transport mit Hilfe von Kleintransportmitteln verbessert und erleichtert werden kann, sollte dieser Beitrag geben. Nähere Auskünfte über diese und andere Transportmittel erteilt die Firma Julius Linke Nachfolger, 701 Leipzig, Salomonstraße 25 B.



7 Ladepritschen

8 Gabelhubwagen

9 Stapelbehälter

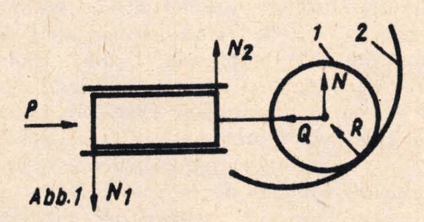
zur **3.** Umschlagseite

Rotoren-Kolben-Motor

In diesem Heft stellen wir den Rotoren-Kolben-Motor vor. Bei dieser Motorenart sind im Gegensatz zum Rotoren-Motor (Wankel-Motor) die Kolben beibehalten worden.
Zu den bekanntesten Motoren dieses Typs zählt der Merker-Motor (B und C).
Der Aufbau des Merker-Motors ist folgender: In den Zylindern (1), die in Form eines vielstrahligen Sterns zu einem einheitlichen Block zusammengefaßt sind, bewegen sich die Kolben (2). Um einen guten Ausgleich der Gegenkräfte zu erzielen, muß eine gerade Zylinderzahl vorhanden sein. Jeder Kolben trägt eine Rolle (3), die sich auf den Arbeitsweg (7) stützt, der in Form einer Acht auf den stationären Kraftring (4) eingeschliffen ist. Im Mittelpunkt des Gehäuses (5), an dem die Zylinder befestigt sind, befindet sich das feststehende Steuerventil (6) mit dem Steuerventilkanal (8). Über den Ansaugkanal (9) gelangt das Verbrennungsgemisch in die Zylinder. Dort befindet sich auch der Ausströmkanal (10), der von dem Kolben beim Erreichen seines unteren toten Punktes geöffnet wird.
Die Arbeitsgänge verlaufen so:
Wenn die Stützrollen eines Kolbenpaars die engste Stelle des Arbeitswegs passieren, bildet sich dabei in den beiden Zylindern der höchste Druck, und die Kerzen zünden das Verbrennungsgemisch (C zeigt die horizontalen Kolben in dieser Stellung). Der Druck der Arbeitsgase zwingt die Rollen, zu einer breiteren Stelle des Arbeitswegs hinzugleiten, dabei dreht sich das Gehäuse mit den Zylindern. Die Arbeitsgase dehnen sich aus. Während der weiteren Bewegung der Rollen öffnen die Kolben die Auslaßschlitze, und es erfolgt der Auslaß der Gase. Wenn die Stützrollen die breiteste Stelle des Arbeitswegs durchlaufen, drücken sie die Kolben in die Zylinder. Dabei verdrängen sie die Abgase und schließen teilweise die Auslaßschlitze. In diesem Moment decken sich die Steuerventilkanäle mit den Ansaugkanälen der Zylinder, und das frische Verbrennungsgemisch wird angesaugt, gleichzeitig wird der Rest der verbrannten Gase ausgestoßen. Danach schließen sich die Auslaßschlitze – die Zylinder füllen sich mit neuem Gemisch. Während der weiteren Drehung des Gehäuses trennen sich die Steuerventil- und die Ansaugkanäle voneinander, und die Rollen gleiten wieder an die engste Stelle des Arbeitswegs. In den Zylindern entsteht der höchste Druck, eine neue Zündung setzt ein und der gesamte Prozeß wiederholt sich. Die Arbeitsgänge verlaufen im Zweitaktrhythmus.
Die Stützrollen werden durch die Fliehkraft und den Druck der Verbrennungsgase an den Arbeitsweg gepreßt. Das Gemisch wird aus einem kleinen Verdichter, der von der Motorwelle angetrieben wird, in das Steuerventil eingeführt.

Das System der Zündung ist beim Merker-Motor sehr einfach. Die in den Zylindern eingeschraubten Zündkerzen laufen nacheinander an einer aufgeladenen stationären Platte vorbei, die mit Vorsprüngen versehen ist. Der Funke springt über, und indem sich die Platte dreht, kann man die Zündung regulieren. Die Platte dient zugleich als Unterbrecher und als Verteiler der Zündung.

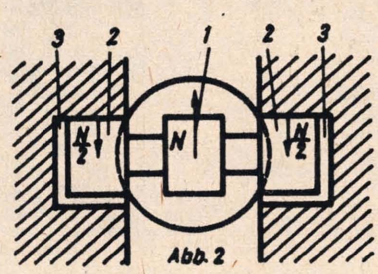
Es wurde auch eine Viertaktvariante des Merker-Motors gebaut – mit einem Zylinderpaar. Der Arbeitsweg in diesem Motor hat die Form einer Nut, in die sich die Rollen stützten. Die Nut ist für das „Herausziehen" der Kolben aus den Zylindern beim Ansaugvorgang notwendig. Die Steuerung erfolgt über klappenförmige Einlaß- und gewöhnliche Auslaßventile.
Auf den ersten Blick scheint der Merker-Motor sehr günstig zu sein. Er ist voll ausbalanciert und könnte deshalb theoretisch sehr hochtourig ausgelegt werden. Während der Arbeitsgänge kühlen sich die mit Rippen versehenen Zylinder selbst, ein zusätzlicher Lüfter ist deshalb nicht erforderlich. Auf Grund der möglichen hohen Drehzahlen werden keine Kolbenringe benötigt, damit tritt der sonst übliche Verschleiß der Zylinderbuchsen nicht auf.
Betrachtet man jedoch das Schema der Kraftwirkung im einzelnen Zylinder, erscheinen die



Werte des Merker-Motors nicht mehr so günstig. Abb. 1 zeigt, daß die Rolle (1) bei ihrer Bewegung entlang dem Arbeitsweg (2) die Kraft R aufnimmt, die nicht genau in Richtung der Zylinderachse verläuft, sondern etwas schräg.

Diese Kraft wird zerlegt in Q, die entlang der Zylinderachse wirkt, und in N, die den Kolben im Zylinder verkippt und damit einen verstärkten Verschleiß bewirkt. Aus diesem Grund sind hohe Umdrehungszahlen im Merker-Motor praktisch unmöglich, da sie, ähnlich wie beim gewöhnlichen Motor, die Kolben und Zylinder sehr abnutzen. Damit weist der Merker-Motor im Vergleich zum gewöhnlichen Verbrennungsmotor keine Vorteile auf.

Es gibt aber einen Weg, im Merker-Motor die Kräfte zu beseitigen, die die Kolben verkippen und damit verschleißen. Zu diesem Zweck müssen auf einer Achse mit den Stützrollen (1) (Abb. 2), die entlang dem Arbeitsweg verlaufen, zusätzliche Hilfsrollen (2) so angeordnet werden, daß sie sich in der Nut (3) parallel zur Zylinderachse bewegen. Nun nimmt beim Zerlegen der Kräfte im Berührungspunkt (s. a. Abb. 1) die Hauptrolle nur die Kraft Q auf, die in Richtung der Zylinderachse verläuft, während die Hilfsrollen nur die



Kraft N aufnehmen, die das Motorgehäuse mit den Zylindern in Drehbewegung versetzt. Im Ergebnis erweist sich der Kolben frei von der verschleißenden Krafteinwirkung.

Es gibt aber auch Konstruktionen von Rotoren-Kolben-Motoren (A), in denen die Kolben (9) und die Zylinder (2) in einem stationären Gehäuse (4) in Form einer Trommel eingebaut sind. Die Kolben bewegen sich in den Zylindern aufeinander zu und bilden dabei die Verbrennungskammern (3). Entlang der Gehäuseachse verläuft die Arbeitswelle (6), die mit zwei „schiefen Scheiben" (8) versehen ist. Deren Flächen sind unter einem bestimmten Winkel zur Wellenachse geneigt. Von den Kolben wird der Druck der Arbeitsgase über die Stangen (5) mit den Scharnieren (7) auf die „schiefen Scheiben" übertragen. Unter der Wirkung dieser Kräfte müssen sich die Scheiben drehen und setzen dadurch die Welle in Bewegung. Das Verbrennungsgemisch wird durch das Einlaßventil (12) über den Einlaßstutzen (1) und den Vergaser (13) in die Verbrennungskammern geleitet. Durch die Ausströmkanäle (10), die mit dem Auspuffrohr (11) verbunden sind, werden die Verbrennungsgase abgeführt. Rotoren-Kolben-Motoren ähnlicher Konstruktion wurden schon zu Beginn unseres Jahrhunderts gebaut. Beispielsweise wurde im Jahre 1916 im damaligen Rußland ein Motor mit einer Leistung von 300 PS konstruiert.

Die Nachteile des Rotoren-Kolben-Motors sind folgende: Es werden theoretisch hohe Drehzahlen ermöglicht, die aber durch die großen Reibungsverluste und den schnellen Verschleiß der bereits genannten Teile in der Praxis nicht erreicht werden. Außerdem ist die spezifische Belastung im Moment der Zündung sehr groß (bei einem Zylinderdurchmesser von 100 mm erreicht diese Kraft 4 Mp).

Diese bisher noch ungelösten Probleme erklären auch, warum der Rotoren-Kolben-Motor aus dem Versuchsstadium noch nicht heraus ist und bisher keine serienmäßige praktische Anwendung gefunden hat.

Fassungslos steht der Mensch vor dem erklärbaren, aber noch immer unbezwungenen Phänomen. Welche Kräfte lösen diese Katastrophen aus? Ist auch in Mitteleuropa das möglich, was vor kurzem noch in Anatolien, Südamerika, in Usbekistan und Kirgisien geschah? Werden die Erdbeben zahlreicher? Kann man dagegen etwas tun? Das sind Fragen, die viele Menschen angesichts der Erdbebenkatastrophen von Agadir, Skopje, Taschkent und Gediz, zwischen Santiago und Valparaiso, Vina del Mar und Limache immer wieder bewegen.

Was sind Erdbeben?

Erdbeben sind Bodenerschütterungen, die auftreten, wenn sich Spannungen im Erdinnern freimachen, die durch natürliche Vorgänge in der Erdkruste verursacht werden. Sie sind oft von unterirdischen Geräuschen begleitet und zum Teil mit der Bildung von Bodenrissen und Erdspalten, Gas-, Wasser- und Bergstürzen verbunden. Wenn alle Erdbeben eines Jahres zusammengezählt werden, kommt man auf etwa 100 000, von denen die meisten aber nur mit empfindlichen Geräten nachweisbar sind. In den Jahren von 1961 bis 1969 haben 42 000 „größere" Erdbeben stattgefunden.

Oft werden Vulkanausbrüche als einzige Ursache für Erdbeben angesehen. Aber nur etwa 7 Prozent aller Erdbeben sind vulkanischen Ursprungs. Diese Ausbruchs-, Explosions- und Entgasungsbeben können örtlich sehr heftige Bodenbewegungen auslösen. Sie bleiben meist auf die Umgebung des Vulkans beschränkt. Ähnlich ist es mit den sogenannten Einsturzbeben. Ihre Energie ist verhältnismäßig gering. Sie sind auf den Zusammenbruch unterirdischer Hohlräume zurückzuführen und mit etwa 3 Prozent an der Gesamtaktivität der Erdrinde beteiligt. Einsturzbeben entstehen zum Beispiel in Karstgebieten oder in Bereichen mit ausgelaugten Salzschichten. Zu ihnen werden meistens auch die im Bergbau auftretenden Stein- und Gebirgsschläge gezählt. Etwas verwandt mit den Einsturzbeben sind die Aufschlagbeben, die durch Meteore ausgelöst werden.

Alle übrigen Erdbeben, etwa 90 Prozent, haben ihre Ursache in den gebirgsbildenden Vorgängen der tieferen Erdschichten. Deshalb werden sie auch als tektonische Beben oder Dislokationserdbeben bezeichnet. Alle Groß- und Weltbeben sind tektonischen Ursprungs. Hauptverbreitungsgebiete der Erdbeben dieser Art sind deshalb die großen Bruch- und Faltungszonen mit junger Gebirgsbildung, wie die Umrandung des Pazifischen

Dipl.-Ing. G. Kurze

Wenn die Er



Tabelle 1 **Einteilung der Erdbeben**

Klasse	Reichweite in km mikro-seismisch	Reichweite in km makro-seismisch	Bebenstärke am Epizentrum (Merkalli-Sieberg-Skale) Grad	Herd Tiefenlage	Herd Energie, Magnitude M (nach Gutenberg-Richter-Skale)
1. Lokalbeben	unter 500	unter 200	unter VI	flach oder unmittelbar unter der Erdoberfläche	0–3
2. Kleinbeben	500– 2000	unter 400	VII–X	flach	3–5
3. Kleinbeben	2000– 5000	unter 600	VI–VIII	tief	5–7
4. Mittelbeben	5000–10 000	300–1000	VII–X	aus beträchtlicher Tiefe bis nahe an die Erdoberfläche reichend	5–7
5. Großbeben	10 000–18 000	über 500	VIII–XII	sehr tief	7–9
6. Weltbeben	18 000–20 000	1000–2000	X–XII	aus sehr großer Tiefe bis nahe an die Erdoberfläche reichend	7–9

Ozeans und die mediterrane Zone mit Balkan, Kaukasus und Himalaya sowie der Ostindische Archipel (Abb. 1).

Wie läuft ein Erdbeben ab?

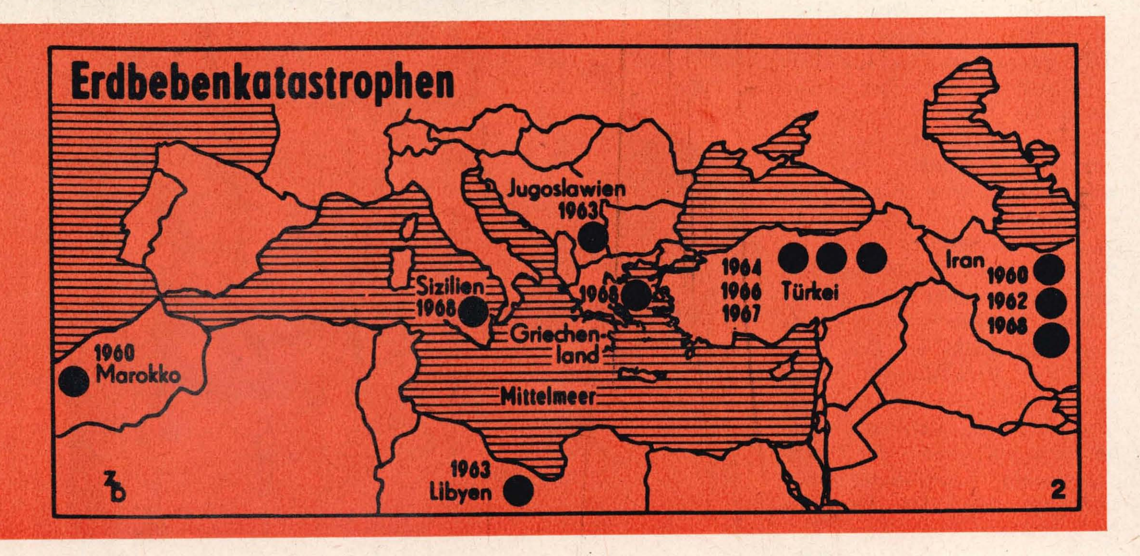
Die Wissenschaftler klassifizieren die Beben nach ihrer Stärke und Reichweite (vgl. Tabelle 1). Die Stärke eines Bebens kann auf zweierlei Art gemessen werden. Die ältere Methode beruht auf sicht- und fühlbaren Wirkungen, die in einer Erdbebenskala von 1 bis 12 eingestuft sind und mitunter auch als Grade bezeichnet werden. An die Bevölkerung werden Fragebogen verteilt, auf denen die Skala angegeben ist. Bei der Auswertung lassen sich Linien gleicher Intensität (Isoseisten) im ganzen erschütterten Bereich feststellen. Damit läßt sich der Erdbebenherd genau begrenzen. Zur Angabe des Ausmaßes der Zerstörungen ist diese makroseismische Methode am zuverlässigsten.

Bei der mikroseismischen Methode werden Messungen mit Hilfe spezieller Instrumente, beispielsweise mit Seismographen, vorgenommen. Anhand des Zeigerausschlages läßt sich die Stärke des Erdbebens, die Magnitude, ablesen. Die größte Magnitude (M) beträgt 9. M = 8,6 ist schon bei einigen Erdbeben erreicht worden. Während die Skala etwas über die Intensität des Bebens aussagt, haben wir es bei der Magnitude mit einer rein physikalischen Größe zu tun, die die Energie des Bebens angibt, aber nicht dessen Wirkung.

Der Ablauf der Erdbeben ist außerordentlich vielgestaltig. In den meisten Fällen treten mehrere Etappen auf: Zuerst erfolgt der Erdbebenschall mit sehr niedriger Frequenz (nahe der

de bebt...

Kommen die Erdbeben näher?



Hörbarkeitsgrenze). Der Schall geht in kurze Schwingungen über, vier bis fünf je Sekunde. Einige Sekunden später treten längere Schwingungen mit großer Weite, aber kurzer Dauer auf. Nach mehrmaligem An- und Abschwellen läßt das Beben bis zur Unfühlbarkeit nach. Je nach Stärke und Art des Bebens dauert der Vorgang von 10 s ... 4 min.
Sehr oft kündigt sich das tektonische Hauptbeben mit einem Vorbeben an. Große Beben lösen zuweilen an anderen, weit entfernten labilen Stellen der Erde Relais- oder Simultanbeben aus.

Erdbebenherde und Verwüstungen

Der in der Tiefe gelegene Ort des Erdbebens, der Erdbebenherd, wird als Hypozentrum, die Stelle an der Erdoberfläche, die senkrecht darüber liegt, als Epizentrum bezeichnet. Die Herdentfernung ist die an der Erdoberfläche gemessene Entfernung einer Beobachtungsstelle bis zum Epizentrum des Erdbebens.
Bei den Seebeben liegt der Herd unterhalb des Meeresbodens. Hier besteht eine zusätzliche Gefahr im Übertragen der Erdverschiebungen und Erschütterungen auf das Wasser. Es entstehen dann die gefürchteten Seebebenwellen oder Tsunamis. Diese tiefreichenden langperiodischen Wellen erfassen die Wasserschichten des Ozeans vom Grund bis hin zur Oberfläche und pflanzen sich nicht nur bis zur Küste des gegenüberliegenden Festlandes fort, sondern pendeln zurück und erzeugen so eine zweite Flutwelle. Die nicht selten bis zu 30 m hohen Seebebenwellen an der Oberfläche des Meeres fordern mehr Opfer und richten größere Schäden an als das eigentliche Erdbeben. Das Ausmaß der Verwüstungen hängt von vielen Faktoren ab, zum Beispiel von der Tiefe des Erdbebenherdes, von der geographischen Lage des Hypozentrums, von der Bauweise der Häuser über dem Epizentrum und seiner näheren Umgebung. Außerdem ist die Erdkruste nicht einheitlich aufgebaut. So können Erdbeben mit geringer Energie, wenn bestimmte ungünstige Faktoren zusammentreffen, sehr große Schäden anrichten. Beispiele waren die Katastrophen in Sizilien und Kalabrien (1908), in Agadir (1960) und Skopje (1963). Hinzu kommen, wie im Iran und in der Türkei, extreme Temperaturen und die damit verbundene Seuchengefahr; ausbrechende Brände wie in San Francisco sowie die absolute Unzugänglichkeit des betreffenden Gebietes erhöhen die primären Auswirkungen der eigentlichen Erdbebenkatastrophe um ein mehrfaches.

Kommen die Erdbeben näher?

Sehr oft wird bei entsprechenden Anlässen davon gesprochen, daß in den letzten Jahren eine zunehmende Erdbebentätigkeit zu verzeichnen sei, besonders, wenn sie sich in dicht besiedelten Teilen der Erde ereignen. Über die große Zahl der Erdbeben, deren Hypozentren in menschenleeren Gegenden, insbesondere unter dem Meeresboden liegen, wird selten berichtet. Eine Zunahme der Erdbeben ist selbst in Japan, dem wohl am stärksten heimgesuchten Land, das eine lücken-

1 Ein Holzschnitt aus dem 16. Jahrhundert zeigt das Erdbeben, das sich 1356 bei Basel ereignete

2 Die größten Erdbebengebiete der letzten Jahre

3 Angehörige einer Rettungsmannschaft bei Aufräumungsarbeiten in der Stadt Skoplje 1963

4 Auswirkungen des Erdbebens in der bosnischen Stadt Banja Luka (SFRJ) 1969

Fotos: Zentralbild



Tabelle 2 **Verteilung der Erdbeben auf die Kontinente und Weltmeere**

Kontinent bzw. Ozean	Anzahl der Weltbeben M = 7,9 und größer – 1904 bis 1946	Anzahl der Großbeben M = 7 und größer – 1904 bis 1946	Anzahl der Großbeben M = 7 und größer je Jahr
Asien	15	78	1,86
Pazifischer Ozean	73	471	11,20
Südamerika	14	60	1,43
Indischer Ozean	5	51	1,21
Atlantischer Ozean	2	24	0,57
Nordamerika	2	20	0,48
Afrika	—	3	0,07
Mittelamerika und Westindien	13	34	0,81
Europa	2	10	0,24
Australien	—	—	—

lose Statistik seit dem 15. Jahrhundert führt, nicht zu verzeichnen. Die scheinbar wachsende Zahl der Erdbebenkatastrophen in neuerer Zeit erklärt sich aus der besseren Information und der Vollständigkeit der Berichterstattung, denn heute ist es möglich, Erschütterungen in noch so weit entfernten menschenleeren Gegenden oder im unterseeischen Bereich präzise zu orten.

Aus der gründlichen Kenntnis des Aufbaus der Erdkruste in unserem Bereich sowie aus der seismischen Geschichte unseres Landes ist die Frage, ob bei uns katastrophale Erdbeben auftreten können, zu verneinen. Solche Beben sind in unserem Gebiet seit über 1000 Jahren nicht mehr aufgetreten. Das größte Erdbeben, das jemals nördlich der Alpen stattfand, war das von Basel im Jahre 1356, das 300 Opfer forderte. Westdeutschland und die DDR liegen zwar abseits der erdbebengefährdeten Zonen, trotzdem beträgt die Zahl der jährlichen Beben noch etwa 20 bis 30, die unter anderem in den deutschen Mittelgebirgen, im sächsischen Grenzgebiet, im Schwarzwald, im Rheinischen Schiefergebirge und im Grabenbereich des Bodensees auftreten.

In den Gebirgszonen unserer Republik treten noch heute tektonische Verschiebungen auf, denn unsere Mittelgebirge entstanden erst im Tertiär. In der Erdbebenkarte der DDR sind deshalb im Süden unserer Republik kleinere Erdbebenherde verzeichnet, während der Norden nahezu bebenfrei ist. Bei Eisleben und Staßfurt waren in den Jahren 1940, 1953 und 1958 relativ starke erbebenähnliche Erscheinungen zu verzeichnen, die durch den Bergbau ausgelöst wurden.


4

Ford ohne Chrom und Glanz



Ein Besuch in London

Von der „Ford of England", dem englischen Besitz der „Ford Motor Company" Dearborn, Michigan, USA, kommt seit Wochen schlimmste Nachricht in das Ford Hauptquartier, schlimme gab es in den letzten Jahren immer. Die sechzigtausend Arbeiter der 23 britischen Fordfabriken streiken die fünfte Woche. Der Produktionsausfall ist inzwischen auf 140 000 Autos mit einem Wert von 100 Mill. Pfund angewachsen.

Am Sonntag, dem 14. März, bringt eine „Pan American" Henry Ford II. noch London. Auf dem Flugplatz erwartet ihn William Batty, Geschäftsleiter der britischen Fordwerke. Nach der Begrüßung und der stereotypen Frage: „Haben Sie



einen guten Flug gehabt", begibt man sich eiligst zu dem dunkelblauen „Ford-Escort". Der Wagen fährt langsam durch den dichten Nebel. In der Londoner City fragt Ford seinen Begleiter: „Gibt es neue Nachrichten? Wann wird der Streik endlich zu Ende gehen, und was tut die englische Regierung in dieser Hinsicht?" Die Auskunft, die Regierung wolle zwar gegen den Streik vorgehen, aber die gegenwärtige innenpolitische Lage, es gibt 700 000 Arbeitslose in England, lege ihr Beschränkungen auf, befriedigt den Konzernchef in keiner Weise. Ford wirkt auch beim Dinner, das er gemeinsam mit seinem englischen Top-Manager einnimmt, wortkarg und nervös. Schon nach kurzer Zeit zieht er sich mit Mister Batty zu einem Gespräch in einen schalldichten Raum zurück. Der Amerikaner, in dessem Konzern jährlich in den USA 2,5 Mill. und in Europa 1,2 Mill. Autos produziert werden, für den über dreihunderttausend Menschen arbeiten, die ihm 1970 einen Profit von 515,7 Mill. Dollar brachten, bereitet sich mit seinem englischen Geschäftsleiter auf den morgigen Empfang beim Premierminister Heath vor.

Alle Räder stehen still

In allen 23 britischen Fordwerken schweigen die Fließbänder, kein Auto rollt aus den Montagehallen. Nur die Fordwagen der leitenden Beamten verlassen langsam die englischen Werke des Amerikaners. Die Ford-Arbeiter kämpfen um eine vierzigprozentige Lohnerhöhung. Ihr Lohn ist im Durchschnitt 50 Prozent niedriger als der in den anderen britischen Autokonzernen „British Leyland" und „Chrysler". Nach Berechnungen der englischen Automobilarbeitergewerkschaft verdiente Chrysler an jedem Arbeiter 1970 etwa 13 000 DM und Ford 24 000 DM fast das Doppelte. Ford ist der brutalste Ausbeuter der englischen Autoindustrie. Im Januar 1971 legen die Ford-Arbeiter ihre Lohnforderung der Geschäftsleitung auf den Tisch. Am 29. Januar ist die Ford-Direktion bereit, mit den Gewerkschaftsvertretern zu verhandeln. Im englischen Ford-Hauptquartier in der Nähe der Regent Street unterbreitet die Direktion ihr Angebot: acht Prozent Lohnerhöhung. Mit diesem Betrag entspricht der Konzern genau der Vorgabe der Heath-Regierung, die, um den Kaufkraftschwund des Pfundes zu stoppen, für 1971 allerhöchstens eine Lohnsteigerung von eben diesen acht Prozent vorschlägt. Englische Regierung und amerikanisches Kapital marschieren im gleichen Schritt, um die berechtigten Forderungen der Arbeiter zu unterdrücken.

Die Arbeiter, die an diesem Abend zur Nachtschicht in die Fordwerke kommen, erfahren als erste von den ihnen zugemuteten Almosen. In

Ford ohne Chrom und Glanz

den meisten der 23 Fordfabriken versammeln sich die Arbeiter in den Werkskantinen. Es wird erregt diskutiert. Die Empörung schafft sich Luft. Acht Prozent, ist das eine Lohnerhöhung? Nein! Stiegen doch allein die Preise innerhalb des letzten Jahres um 8,5 Prozent. Vor allem wurden die Grundnahrungsmittel erheblich teuerer.

Kein Arbeiter beginnt die Schicht, Totenstille herrscht seit dieser Stunde in den Werkhallen. Noch in dieser Nacht ziehen die Streikposten auf Wache.

Wenige Minuten vor Mitternacht gibt der englische Geschäftsleiter Batty Henry Ford einen telefonischen Lagebericht nach den USA. Am frühen Morgen trifft die Entscheidung von Ford bei Batty ein: Verhandlungen mit den Gewerkschaften einstellen, Kontakt mit der englischen Regierung aufnehmen und die Möglichkeiten gemeinsamer Maßnahmen prüfen, die Entwicklung abwarten. Die hohe Zahl der Arbeitslosen in England würde schließlich die Arbeiter zur Annahme des Lohnangebotes zwingen. Aber Ford täuscht sich. Woche um Woche vergeht, doch die Streikfront der Ford-Arbeiter bleibt stark wie am ersten Streiktag.

In der amerikanischen und in der englischen Fordzentrale wird man unruhig. Mehrmals täglich spricht Geschäftsleiter Batty mit Ford. Sie erinnern sich der Profitverluste in den letzten beiden Jahren. Als im Februar und März 1969 die englischen Ford-Arbeiter streikten, konnte, weil Teilelieferungen aus England fehlten, im belgischen Fordwerk in Genk der „Escort" nicht mehr montiert werden. Von den dortigen 6000 Arbeitern wurden 2000 entlassen. In Köln sank durch das Ausbleiben der Teile die Tagesproduktion des „Capri" von 400 auf 250 Stück.

In allen 23 englischen Fordwerken zusammen zählte man 1970 ingesamt 155 Streiktage. Durch ausbleibende Teilelieferungen mußte daraufhin in

Abb. S. 268/269 Auf Ford-Werbeprospekten ist die Welt eine schöne Illusion, ohne Kampf zwischen Kapital und Arbeit. Jeden Cent, jeden Schilling, jeden Pfennig mußten sich die Arbeiter erkämpfen, oftmals in langen Streiks. Zu den 150 000 streikenden Mitgliedern der Gewerkschaft in den über 100 Werken der amerikanischen „Ford Motor Company" gehörten 1967 auch die Arbeiter des Fordwerkes in Dearborn (Abb. links). Gestiegene Lebenshaltungskosten – u. a. eine Folge des Vietnamkrieges – und unzulängliche Arbeitsbedingungen waren Ausgangspunkt für die Forderungen nach höheren Löhnen und besseren Arbeitsbedingungen.



1 Henry Ford II. stellt sich dem Publikum als netter Onkel, der am Spiel mit elektrischen Kleinwagen Freude findet. Der Wolf im Schafspelz. Allein im Jahre 1969 strich er aus seinem Kölner Zweigwerk einen Reingewinn von 234 Mill. DM ein.

Köln die „Escort"-Montage monatelang eingestellt werden. Die „Ford of England" produzierte 1970 über 50 000 Autos weniger als geplant und statt 600 Mill. Pfund Exporterlös wurden es nur 400 Mill.

Welche Profiteinbußen mußte erst dieser Streik bringen, der die englischen Fordfabriken allesamt schon länger als einen Monat lahmlegt und der noch Wochen weitergehen würde? Die Gewerkschaft bekräftigt durch ihren Pressesprecher: „Wir sind bereit, um die gerechten und berechtigten Lohnforderungen der Ford-Arbeiter durchzusetzen, mindestens noch sechs Wochen zu streiken."

Die „Escort"-Montage in Saarlouis ist zum Beispiel bereits zur Kurzarbeit übergegangen. In den Amsterdamer Fordwerken wird nur einen Tag in der Woche gearbeitet. Der Profit ist in Gefahr.

Neue Befehle aus den USA treffen in der englischen Fordzentrale ein. Jetzt heißt es, Verhandlungen mit den Gewerkschaften wieder aufnehmen.

Am Dienstag, dem 2. März, bietet Ford eine Lohnerhöhung von 11 Prozent. Zwei Tage später unterbreiten die Fordunterhändler 14 Prozent. Selbstverständlich verfallen diese Vorschläge der Ablehnung durch die Arbeitervertreter. Die englischen Arbeiter streiken weiter. Henry Ford II. beschließt die Sache nunmehr in die eigenen Hände zu nehmen. Statt neuer Befehle aus den USA, kommt der Autokönig selbst über den Ozean.

Der Autokönig und der Premier treffen sich

Am Montag, dem 15. März, rollt der dunkelblaue „Ford-Escort" in die Downing Street zum Amtssitz des englischen Premierministers. Als Ford das Automobil verläßt, sieht er sich einem Wald von roten Plakaten gegenüber. „Wir haben keine Angst vor Henry!" und „Wir fordern Verstaatlichung der Fordwerke!" haben junge Ford-Arbeiter auf die Transparente geschrieben. Vorbei an vielen Demonstranten geht er, durch eine Polizeieskorte geschützt, zum Eingang des Amtssitzes. Edward Heath, der englische Premierminister, und der Autokönig essen gemeinsam zu Mittag. Zum Dessert begeben sich Gastgeber und Gast in einen Nebenraum. Man sitzt sich in weichen schwarzen Ledersesseln gegenüber. Ford hebt prüfend sein Portweinglas, blickt auf das Goldgelb hinter dem dicken Kristall und beginnt langsam, jedes Wort betonend, zu äußern, daß er ein Mann der Aufrichtigkeit sei und deshalb ohne alle Schönrederei erkläre, daß die englische Regierung die „Ford Motor Company" bitter enttäuscht habe. Sie tue nur wenig, um erträgliche Arbeitsverhältnisse zu schaffen. In den USA wisse man immer, wann Streiks bevorstehen und handele nach verständnisvoller Absprache mit den Regierungsstellen gemeinsam zum Wohle der Wirtschaft. (Hier versuchte Ford wohl, seinen Gesprächspartner zu bluffen, denn als 1967 der Streik von 150 000 amerikanischen Fordwerkern, sie forderten mindestens sechs Prozent mehr Lohn, die Fordfabriken in allen USA Bundesstaaten lahmlegte, war Ford vom Streikausbruch überrascht.)

Der englische Premier entgegnet, daß Ford sicher mit Aufmerksamkeit die Regierungserklärung gehört und die Parlamentsdebatten verfolgt habe.

Man wäre dabei, die gewerkschaftlichen Rechte, insbesondere das Streikrecht, einzuschränken, aber das bedürfe einer längeren Zeitspanne.

Natürlich war die wirtschaftliche Lage des Inselreiches alles andere als rosig. Veraltete Industrien, zurückgehender Export und ansteigender Import hatten das Land in der Wirtschaftsentwicklung an das Ende der Länder Westeuropas gebracht. England rutschte in der Prokopfproduktion vom 7. Platz 1960 auf den 14. Platz 1970 der Weltrangliste ab. Das englische Kapital war einer der ganz großen Verlierer im Wirtschaftskrieg der imperialistischen Staaten. Das Heer der Arbeitslosen wuchs. Unter diesen Vorzeichen war der Regierung an der Einrichtung neuer Arbeitsplätze gelegen. Vor einigen Monaten hatte Henry Ford den Bau einer riesigen Motorenfabrik (Investitionssumme mehr als 100 Mill. Dollar) in England angekündigt. Inzwischen aber verlautete, Ford beabsichtige nicht zu bauen. Ein Rückzug von Ford würde in der angespannten Wirtschaftslage ein Abrücken anderer amerikanischer Konzerne von ihren geplanten Investitionen zur Folge haben. Was das bei einer stark vom amerikanischen Kapital abhängigen Wirtschaft bedeutet, hatten Regierungsexperten vorausgesagt: eine weitere Zunahme der Arbeitslosenzahl. Zum andern mußten sie bekennen, daß bei Fortsetzung der Lohndrückerei und der Preissteigerungen eine Wirtschaftskrise nicht mehr abzufangen sei. Die Widersprüche in der kapitalistischen Wirtschaft Englands verschärften sich von Tag zu Tag. Heath versuchte zu retten was zu retten war.

Was geschah im Frühsommer 1967?

Im Juni 1967 gründet Ford die „Ford of Europe" in London. Diese Zentrale der amerikanischen „Ford Motor Company" sollte fortan die Geschäftspolitik aller europäischen Fordunternehmen koordinieren. Insbesondere die ökonomische Schlagkraft von Ford-Köln und Ford-England sollte genutzt werden, um noch tiefer in den westeuropäischen Automarkt einzudringen. Zwar stand Ford nach Fiat in der Zahl der Autozulassungen noch vor General Motors und VW an zweiter Stelle, aber die Position sollte ausgebaut werden. Hinzu kam, daß Ford in den USA der Konkurrenz von General Motors in den letzten Jahren unter-

Ford ohne Chrom und Glanz

legen war und sein Anteil an der Gesamtautoproduktion abnahm.

Ursprünglich war vorgesehen, die europäische Zentrale erst ein Jahr später ins Leben zu rufen, aber das Desaster bei Ford-Köln ließ den Termin, obwohl die Vorbereitungsarbeiten noch im Gange waren, vorverlegen.

Die Kölner Fordwerke produzieren 1966 etwa 487 000 Automobile; obwohl Opel und VW mehr Autos herstellen, hat Ford gegenüber dem Vorjahr den größten Zuwachs. Doch da wird Ende 1966 die BRD von einer Wirtschaftskrise durchgeschüttelt. 170 000 unverkaufte Autos lagern auf den Fabrikplätzen. Bei Ford allein 50 000. Im Januar 1967 kündigt die Generaldirektion der Ford-Köln Kurzarbeit an. In einer Erklärung heißt es: „in Anpassung an die Entwicklung der Automobilwerke in der Bundesrepublik und in Europa müssen geeignete und notwendige Maßnahmen ergriffen werden." Im Februar ruht an 15 von 20 Arbeitstagen die Arbeit. Insgesamt wird im I. Quartal an 29 Tagen nicht gearbeitet. 33 000 Autos weniger als in den ersten drei Monaten des Vorjahres werden gebaut.

Ford hat die schwersten Verluste in der bundesdeutschen Autoindustrie – der Umsatz sinkt gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres um 28 Prozent, der von Opel um 15 Prozent und der von VW um neun Prozent.

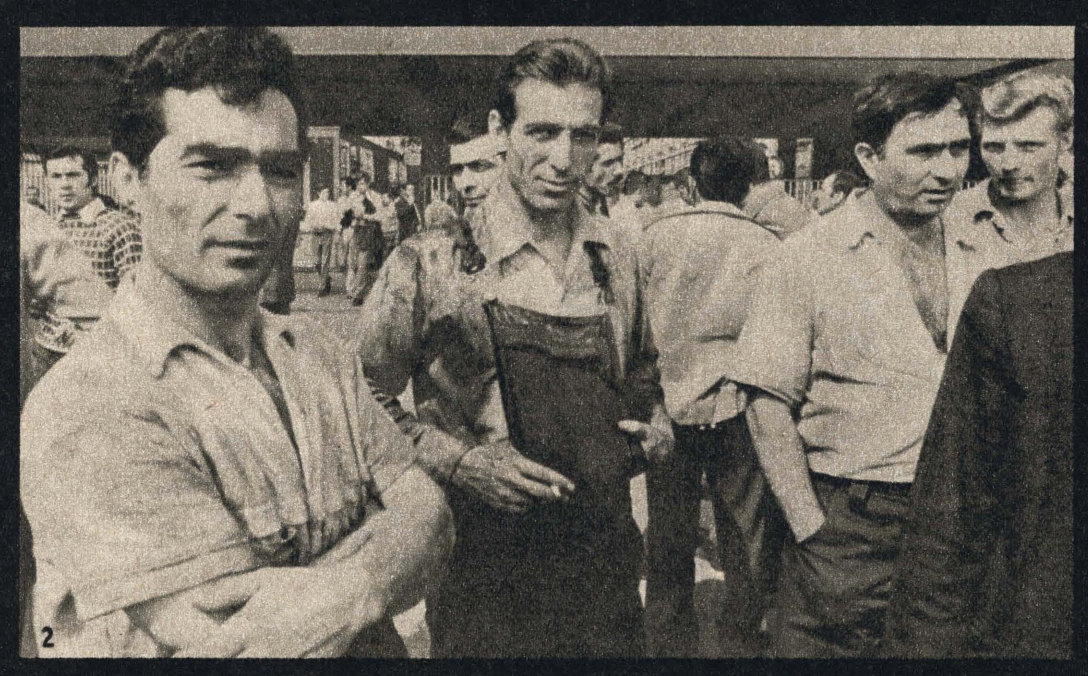
„Noch mehr Autos für's Geld!", mit diesem Slogan wirbt Ford für die neuen M 17- und M 20-Modelle. Die Autoexperten sind anderer Meinung, sie sprechen von technischen Mängeln, verfehltem Styling, Opaimage und nennen die neuen Wagen ein sichtbares Zeichen für Talentlosigkeit.

Ford entläßt daraufhin den Verkaufsdirektor, den Marktforscher und den Planungschef. Ein neuer Generaldirektor, Max Ueber, wird eingesetzt. Mitte 1967 pendeln wöchentlich mehrmals fordeigene Flugzeuge zwischen Köln und London. In der „Ford of Europe" löst eine Geheimsitzung die andere ab.

Als 1969 die Kölner Werke wieder auf Hochtouren laufen, bricht der Streik in den englischen Fordfabriken aus.

Im März 1971 ist Ford mit seinen bundesdeutschen Unternehmungen zufrieden. Vor zehn Jahren, 1960, Ford-Köln feierte damals dreißigjähriges Jubiläum, produzierten die Werke 213 888 Autos, der Gewinn betrug 60 Mill. DM und 128 Mill DM waren investiert worden. Im Jahr

2 Entschlossen, Ford Paroli zu bieten: Arbeiter der Fordwerke in Köln.



des vierzigjährigen Jubiläums, 1970, rollen 681 000 Autos vom Band, die Bilanz weist einen Gewinn von 234 Mill. DM aus und einen Investitionsbetrag von 436 Mill. DM. Der Profit hat sich in zehn Jahren vervielfacht. In der „Ford of England" aber entwickelt sich der Profit seit 1968 rückläufig!

Der Autokönig und der Premier sprechen weiter

Henry Ford lehnt sich langsam in dem weichen Ledersessel zurück und erwidert Premierminister Heath, daß die „Ford Motor Company" beabsichtigt, in diesem Jahr 1,25 Md. Dollar außerhalb der USA zu investieren. Jedoch von einer Investition in England müsse vorläufig Abstand genommen werden. Erst wenn in den Belegschaftsbeziehungen Stabilität um sich greife und das Wirtschaftsklima sich fundamental bessere, vielleicht in drei bis vier Jahren, könne dieser Gedanke wieder aufgegriffen werden.
Die Gründe seien verständlich, betont Heath und gibt zu bedenken, daß die Interessen die gleichen seien und man sich deshalb verständnisvoll entgegenkommen müsse.
Ford: Bisher sei die „Ford Motor Company" der englischen Regierung in jeder Weise bei ihren Plänen zur Einschränkung und Verhinderung von Streiks gefolgt, allein die Ergebnisse könnten nicht zufriedenstellen, jeder Streiktag koste 6 Mill. Dollar. Der Gewinn in Europa sei von 158 Mill. Dollar 1969 auf 125 Mill. im letzten Jahr zurückgegangen, die Hauptschuld daran trüge England.
Heath ist bitter enttäuscht; die durch den Bau des Motorenwerkes erwartete wirtschaftliche Aufwertung des Inselreiches bleibt vorläufig aus. Im Inland wird die Lage für seine Regierung täglich schwieriger. Allein in der letzten Woche nahm das Arbeitslosenheer um 11 000 zu. Die „British Steel Corporation" will 26 000 Beschäftigte entlassen, 1700 Drucker sollen ihre Kündigung erhalten, für 18 000 Rolls Royce-Arbeiter wird es im nächsten Monat die blauen Briefe geben, das zieht in der Zulieferindustrie 22 000 Entlassungen nach sich.
Seit sechs Wochen streiken 230 000 Postarbeiter. Bereits 1970 gab es in England 11 Mill. Streiktage.
In den ersten zweieinhalb Monaten dieses Jahres habe der Produktionsausfall bereits 70 000 Wagen betragen, konstatiert Ford. Wie solle es erst in einigen Monaten aussehen, wenn die Regierung in der Defensive bleibe? Wer soll den Arbeitern das Verständnis, nur angemessene Löhne zu verlangen, beibringen, wenn in England ein derartiges Streikrecht existiere? Und Ford stellt fest, daß ihn die Situation zwinge, das Motorenwerk wahrscheinlich in Deutschland (West –, d. Autor) zu errichten; im übrigen erscheine ihm gegenwärtig sogar eine Investition in Fernost erfolgversprechender als im alten England.
Premierminister Heath bedauert diese Entscheidung, sagt aber auch, daß er ihr volles Verständnis entgegenbringe. Er ersucht Ford, auch für die Probleme in England Verständnis zu haben. Ausgehend von der Tatsache, daß ein Generalstreik die Industrie für 24 Stunden stillegen wird, bittet Heath um Verständnis dafür, daß ein günstigerer Zeitpunkt für die Änderung des Streikrechts gewählt werden müsse. Und wenn dieser Zeitpunkt gekommen sei, dann werde auch die Zusammenarbeit die gewünschten Ergebnisse bringen.
Das Gespräch des amerikanischen Autokönigs und des englischen Premiers zeigte die Ohnmacht von Kapital und Regierung, die geschlossene Streikfront der Arbeiter zu durchbrechen.

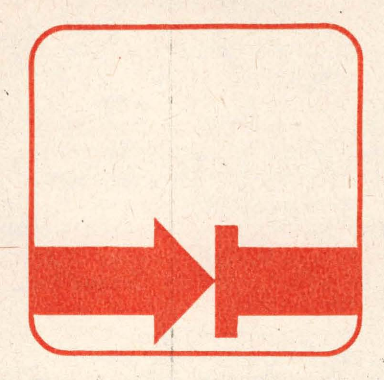
Der Sieg der Ford-Arbeiter

Nach acht Wochen Streik beträgt der Produktionsausfall in den englischen Fordwerken 110 000 Wagen. Die Kampfentschlossenheit der Automobilwerker ist ungebrochen. In der Streikzentrale treffen täglich Solidaritätserklärungen von britischen und ausländischen Arbeitern ein.
Streikwillen und Solidarität der Arbeiter zwingen schließlich Ford, seinem englischen Direktor Batty den Befehl zu erteilen, sich wieder an den Verhandlungstisch zu setzen.
Ein neuer Tarifvertrag wird zwischen „Ford of England" und der Gewerkschaft geschlossen. Eine Lohnerhöhung von etwa 35 Prozent muß Ford zusichern, vor neun Wochen wollte er nicht mehr als acht Prozent herausrücken. Die Arbeiter haben gesiegt. Sie bleiben auch weiterhin wachsam. Als im Juni 1971 Ford in Halewood bei Liverpool einen Vertrauensmann entläßt, streiken die dort beschäftigten zehntausend Arbeiter und erreichen die sofortige Wiedereinstellung.

P. S.

„Vergessen Sie, wie eng die Welt bisher war."
Auf dem Ford-Werbeprospekt ist die Welt eine schöne Illusion, ohne den Kampf zwischen Kapital und Arbeit. Die kapitalistische Wirklichkeit aber ist in den Fordfabriken in aller Welt zuhause und immer erweist sich Ford als einer der schlimmsten Blutsauger. In seinen Fabriken, ob in England, den USA oder in der BRD, laufen die Montagebänder schneller als in den anderen Konzernen. Stets wird bei Ford der niedrigste Lohn gezahlt. Jeden Cent, jeden Schilling, jeden Pfennig Lohnerhöhung mußten sich die Arbeiter erkämpfen, oftmals in langen Streiks.
Dies ist die Wahrheit über den zweitgrößten Automobilkonzern der Welt, der seit seinem Bestehen 100 000 000 Autos produzierte, der heute jährlich 15 Md. Dollar umsetzt und einen Profit von über 500 Mill. Dollar einstreicht.

JO KATBORG

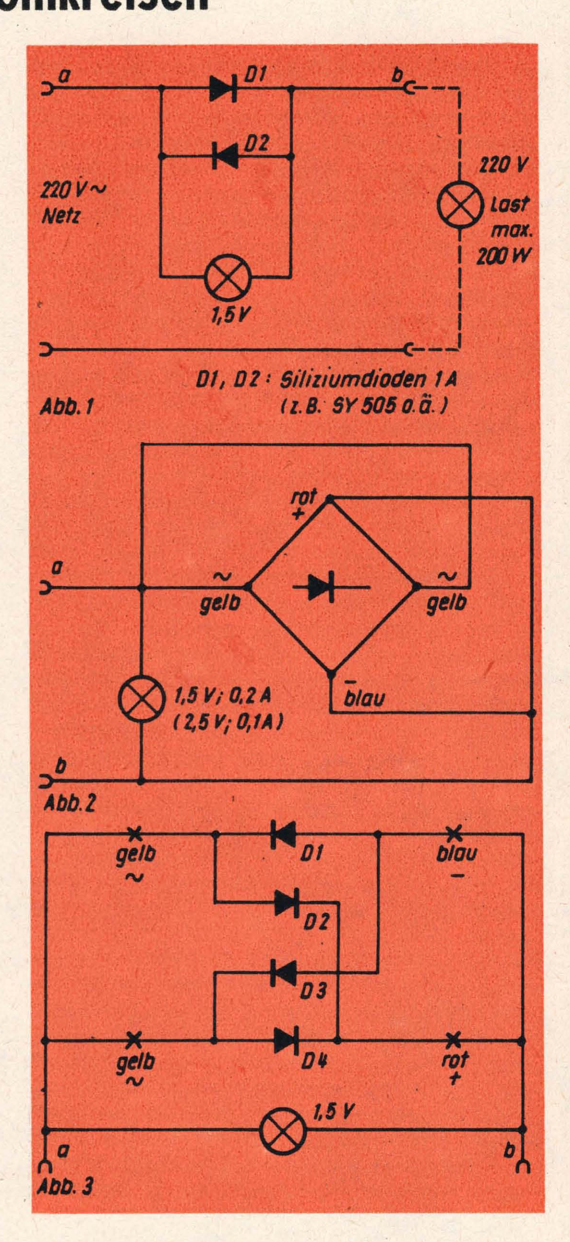


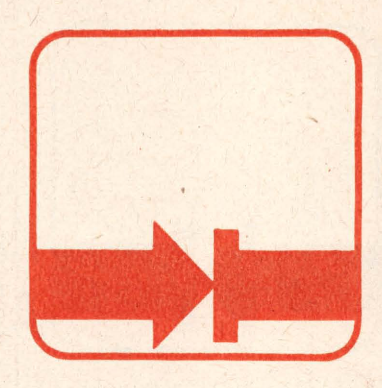
Stromflußkontrolle in Netzstromkreisen

Oft besteht die Aufgabe, Netzzuleitungen daraufhin zu kontrollieren, ob ihnen Strom entnommen wird. Beispiele sind u. a. die Einschaltkontrolle für entfernt liegende Verbraucher (Lampen, Heizgeräte, Motoren usw.), wobei häufig eine Schalterkennzeichnung oder Spannungsanzeige (Glimmlampe u. ä.) nicht ausreicht (die vorhandene Spannung besagt ja noch nicht, daß tatsächlich ein Verbraucher angeschlossen ist und arbeitet) oder die Kontrolle vorhandener Netzanschlüsse für abgesperrte Räume auf nicht abgeschaltete oder „vergessene" elektrische Geräte. Der scheinbar einfachste Weg wäre die Einschaltung eines Amperemeters in die zu kontrollierende Leitung. Aber dieser Aufwand lohnt nicht immer, außerdem haben übliche Wechselstrommesser den Nachteil, entweder nur für die Anzeige geringer Ströme auszureichen (dann ist Überlastungsgefahr gegeben) oder in Nullpunktnähe kleinere Ströme nicht mehr anzuzeigen. Sie eignen sich deshalb nur für die Anzeige vorgegebener Lasten in einem kleinen Bereich.

Gelegentlich wird als einfache Lösung die Serienschaltung einer Niedervolt-Glühlampe geeigneter Stromstärke mit dem Verbraucher angegeben. Die Lampe muß dabei für den anzuzeigenden Nennstrom ausgelegt sein. Bei geringerem Stromfluß leuchtet sie dann nicht mehr erkennbar auf, außerdem brennt sie bei Verbrauchern mit merklichem Einschaltspitzenstrom (Glühlampen, Motoren, Trafos) sehr leicht durch und unterbricht dann die Netzleitung, so daß auch dieses Verfahren praktisch kaum anwendbar ist.

Eine betriebssichere, sehr billige und für weite Strombereiche anwendbare Lösung ergibt sich, wenn als Anzeigeorgan eine mit Gleichrichtern geshuntete Niedervolt-Glühlampe im Verbraucherstromkreis benutzt wird. Von einer bestimmten, durch den für erkennbares Aufleuchten der Lampe notwendigen Mindeststrom festgelegten Schwelle ab begrenzen die Gleichrichter die Lampenbrennspannung bei höheren Strömen, so daß Einschaltstromstöße an der Lampe wirksam unterdrückt





werden und die Anzeigevorrichtung in einem weiten Laststrombereich (nach oben nur durch die Gleichrichterbelastbarkeit begrenzt) wirksam ist. Dabei wird die sogenannte Schleusenspannung eines Halbleitergleichrichters ausgenutzt, die sich mit der durchfließenden Stromstärke nur wenig ändert. Da die Einrichtung mit Wechselstrom betrieben werden soll, sind zwei zueinander antiparallel geschaltete Gleichrichter notwendig.

Abb. 1 zeigt das Prinzip. Zwei Halbleiterdioden D 1, D 2 werden antiparallel und einpolig in den zu kontrollierenden Stromkreis zwischen a und b eingeschaltet. Parallel zu ihnen liegt die Anzeigelampe. Als Last wurde in Abb. 1 symbolisch eine Glühlampe angenommen. Die an der Last verfügbare Spannung ist nur um den Betrag der Anzeigelampe verringert. Mit der Dimensionierung nach Abb. 1 ergibt sich bei allerdings begrenzten Laststrombereich (untere Grenze bei 0,2 A ... 0,3 A je nach Strombedarf der 1,5-V-Lampe; obere Grenze durch Maximalbelastbarkeit der Dioden gegeben) eine besonders kleine Ausführungsform. Die Dioden können bis etwa 200 W Verbraucherlast noch ohne Kühlung z. B. in einer Abzweigdose untergebracht werden.

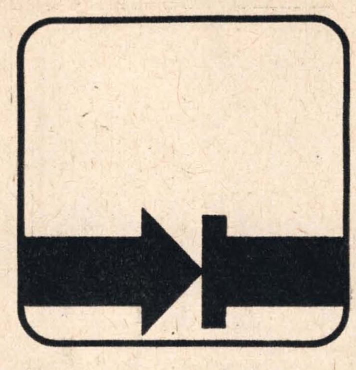
Preislich sind Siliziumdioden allerdings nicht die günstigste Lösung. Wesentlich günstiger ist die Verwendung von plattenförmigen Selen-Niedervoltgleichrichtern für D 1 und D 2. Es werden für D 1 und D 2 jeweils zwei Selenplatten in Serie montiert. Der maximal zulässige Verbraucherstrom entspricht dabei der maximal zulässigen Strombelastbarkeit (Nennwert) der einzelnen Selenplatte. Mit vier Selenplatten 75 mm × 75 mm ohne besondere Kühlung ist die Anzeigevorrichtung beispielsweise im Laststrombereich zwischen 0,3 A und 5 A verwendbar – die Last kann also zwischen etwa 70 W und 1100 W schwanken, ohne daß die Anzeigefunktion beeinträchtigt wird. Die Schaltung kann deshalb auch zur Kontrolle z. B. von Steckdosen benutzt werden. Vorteilhaft ist auch, daß bei einem eventuellen Defekt der Anzeigelampe der Laststromkreis in keiner Weise beeinträchtigt wird.

Vielfach sind Niedervolt-Selen-Brückengleichrichter (Graetz-Gleichrichter) vorhanden oder preisgünstig zu beschaffen. Solche Gleichrichter gestatten einen besonders einfachen Anschluß. Abb. 2 zeigt den – auf den ersten Blick ungewohnten – Anschluß eines normalen Selen-Brükkengleichrichters für diesen Zweck. Beide Wechselspannungsanschlüsse werden miteinander verbunden und bilden einen Pol, parallel dazu liegt die Anzeigelampe. Das Ganze wird entsprechend Abb. 1 angeschlossen. Selen-Brückengleichrichter bestehen aus vier einzelnen Diodenstrecken, die hier gezeigte Anschlußweise führt demgemäß zu der Schaltung nach Abb. 3.

Wie erkennbar, liegen jetzt für jede Stromrichtung zwei Diodenstrecken parallel: D 1 mit D 3, D 2 mit D 4. Dadurch kann der Brückengleichrichter mit dem doppelten Wert seines Nennstromes belastet werden. Um ausreichende Spannung für die 1,5-V-Anzeigelampe zu erhalten, empfehlen sich je Diodenstrecke zwei Platten. Bei Exemplaren mit 3 ... 4 Platten je Diodenstrecke wird für die Anzeige eine 2,5-V-Glühlampe benutzt (Stromstärke 0,1 A oder 0,2 A je nach darf). Mit einem Selen-Graetz-Gleichrichter aus 4 × 2 Platten der Größe 75 mm × 75 mm ergab sich ein Einsatzbereich von 0,25 A ... 12 A! Die Lampe leuchtet bei Lasten zwischen etwa 40 W und etwa 2,5 kW auf, ohne überlastet zu werden.

Sollen in einem derart großen Strombereich auch noch kleinere Lasten oder Ströme angezeigt werden, so kann man an Stelle der 1,5-V-Lampe ein Wechselspannungsinstrument für 2 V ... 2,5 V (Eigenstrom unter 10 mA) beliebiger Art als Indikator anschließen. Dann können bereits Lasten ab etwa 1 W angezeigt werden. Die Skaleneichung ist dann natürlich stark nichtlinear und müßte, falls genaue Wertablesung gewünscht wird, punktweise geeicht werden. Die Skale reicht dann von etwa 1 mA (10 Prozent Skalenausschlag) bis 10 A (100 Prozent Skalenausschlag).

Hagen Jakubaschk



Konstantstrom-Akkuladegerät

Bereits vor einiger Zeit sind in „Jugend und Technik" einige Bauanleitungen für Ladegeräte erschienen, die aber in zweierlei Hinsicht nicht universell genug sind: Der Ladestrom ist für kleinere Akkus (Kofferradios) zu groß, so daß sie nicht geladen werden können oder er verringerte sich mit zunehmender Ladung, da er abhängig von der als Gegenspannung zur Ladespannung auftretenden Zellenspannung des Akkus ist. Diese Mängel treten auch bei handelsüblichen Geräten auf.

Ich möchte ein Ladegerät vorstellen, das diese Nachteile nicht besitzt. Die Schaltung wurde etwas abgeändert aus [1] entnommen. Hier wurde auch ausführlich auf die Funktion eingegangen.

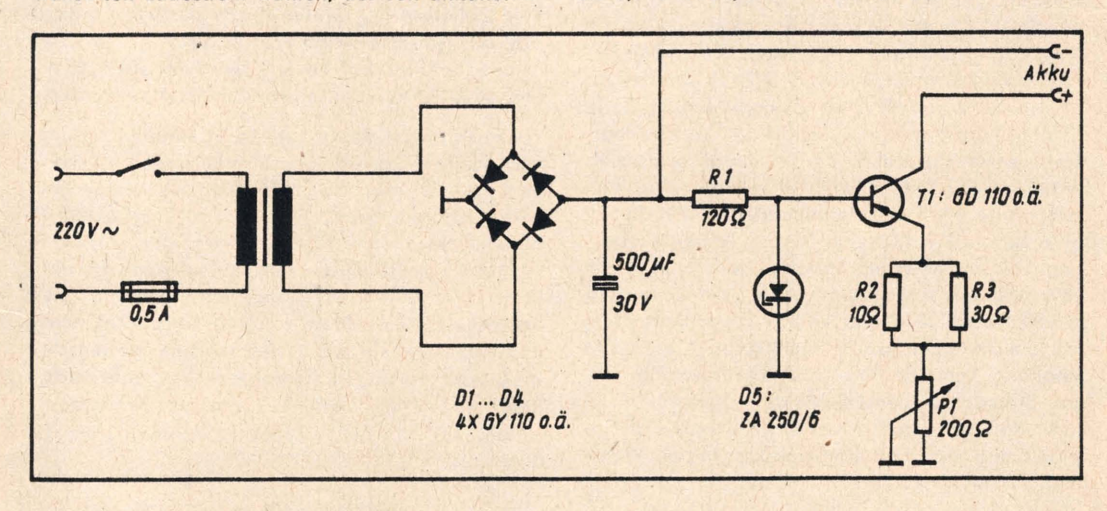
Der Ladetrafo kann ein beliebiger Typ mit einer Sekundärspannung von etwa 20 V und einem Strom von 0,5 A ... 1 A sein. Im Mustergerät wurde zum Beispiel ein alter Zeilentrafo aus einem Fernsehgerät verwendet. Der Ladegleichrichter besteht aus vier Germaniumflächendioden in Graetz-Schaltung. Die Dioden müssen 1-A-Typen sein. Die Zenerdiode D 5 soll eine Bezugsspannung von etwa 6 V bereitstellen, geeignet sind die Typen ZA 250/6 oder ZL 910/6.

Mit dem Potentiometer P 1 kann man den gewünschten Ladestrom wählen, der von annähernd 30 mA bis 0,6 A regelbar ist. P 1 kann ohne weiteres eine in A geeichte Skale erhalten, da der einstellbare Ladestrom unabhängig von Akkutyp und -spannung ist. Bei dem Potentiometer soll es sich um eine Drahtausführung mit etwa 2 W Belastbarkeit handeln.

Die Widerstände R 2 und R 3 müssen unbedingt 1-W-Typen sein, besser wären noch 2-W-Ausführungen, da sie sich bei Betrieb stark erwärmen. Aus diesem Grunde ist es ratsam, sie nicht in der Nähe der übrigen Bauelemente zu montieren. Für R 1 genügt ein 0,5-W-Typ. Der Transistor T 1 muß ein 4-W-Typ sein und auf ein ausreichendes Kühlblech montiert werden, da auch er sich stark erwärmt.

Im Mustergerät wurde ein 15-W-Basteltransistor eingesetzt. Hier machte sich beim Laden eines 6-V-Akkus mit 0,5 A kein Kühlblech erforderlich. Sollen Akkus geringerer Spannung geladen werden, empfiehlt es sich jedoch, auch hier eine reichlich bemessene Kühlfläche, geeignet ist Aluminiumblech, zu verwenden. Bei der Montage ist auf Ausbrüche im Gehäuse zur Belüftung zu achten.

Mit diesem universell einsetzbaren Ladegerät lassen sich Akkus bis 6 V mit einem Ladestrom bis 0,6 A laden, also Akkus für Kofferradios und



Motorräder. Die Materialkosten betragen etwa 23 M und liegen damit etwa bei dem Preis der kleinen käuflichen Ladegeräte für Mopeds, die aber nicht die oben genannten Vorteile besitzen. Zum Schluß noch einige Hinweise zum praktischen Laden. In der Regel wird in einen Akku die 1,4fache Nennkapazität hineingeladen. Ist der maximale Ladestrom unbekannt, kann er mit 10 Prozent der Nennkapazität angenommen werden. Welche Nennkapazität der Akku besitzt, ist auf das Gehäuse meistens aufgedruckt. Ist das nicht der Fall, kann man sie durch Entladen des vollen Akkus über einen Widerstand ermitteln. Hierbei ist aber Vorsicht geboten, da der Akku Schaden nehmen kann, wenn er sich unter seine zulässige Zellenspannung entlädt. Aus Nennkapazität und Ladestrom kann man sich leicht die Ladezeit errechnen. Ein 4,5-Ah-Akku wäre also mit 6,3 Ah zu laden, d. h. 13 Stunden mit 0,5 A Ladestrom.

Thomas-Christian Paul

LITERATURHINWEIS

(1) **Hagen Jakubaschk: Das große Elektronikbastelbuch Deutscher Militärverlag, Berlin, 1968**

Verbesserter „Forelle 6"

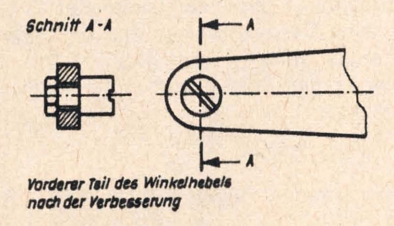
Mancher Besitzer eines Heckmotors „Forelle 6" wird aus eigener Erfahrung gemerkt oder den Berichten anderer Sportfreunde entnommen haben, daß am Winkelhebel im Getriebe des Motors eine schwache Stelle ist. Es handelt sich um die Stifte, die der Lagerung der Schaltklötze dienen. Durch das häufige Schalten vom Leerlauf auf den Vorwärtsgang und gelegentlich auch auf den Rückwärtsgang werden die Stifte locker und brechen schließlich ab. Die Schaltklötze werden vom Getriebe erfaßt und richten bei laufendem Motor erheblichen Schaden an; oder sie fallen ins Getriebegehäuse. Letzteres ist zwar das kleinere Übel, aber in beiden Fällen ist der Motor für den Fahrbetrieb unbrauchbar geworden. Nun beginnt der leidige Weg zum Ersatzteilhandel, zur Vertragswerkstatt usw.

Ich habe eine Lösung gefunden, nach der man den Winkelhebel ohne viel Aufwand und ohne Fachmann sein zu müssen dauerhaft reparieren kann. Die Schraube X wird gelöst, das Getriebegehäuse geöffnet und der Winkelhebel entfernt. Das Getriebeöl wird vorher abgelassen. Nun bohrt man die Löcher, in denen die Stifte stecken, auf ∅ 4,2 mm auf. In diese Löcher werden jetzt 4-mm-Schrauben gesteckt (mit den Köpfen nach innen). Diese Schraubenköpfe dienen an Stelle der Schaltklötze zum Bewegen der Kupplungsmuffe. Die Schrauben werden außen mit flachen Muttern versehen, man kann sie auch noch zusätzlich vernieten. Wichtig ist, daß die Muttern flach genug sind, weil sonst der Hebel an das Getriebegehäuse anstößt; der Motor läßt sich dann nicht mehr schalten. Um dem entgegenzuwirken, kann man den Winkelhebel auch vorsichtig ein wenig zusammenbiegen.

Danach wird der Winkelhebel an das Schaltgestänge angebracht, das Gehäuse wieder geschlossen, die Schraube X vorsichtig eingeschraubt und Getriebeöl (140 cm³) eingefüllt. Der Probelauf kann beginnen.

Nach etwa 600 km Fahrstrecke konnte bei meinem Motor kein nennenswerter Verschleiß der Schrauben festgestellt werden.

Heinz Rießner



Vorderer Teil des Winkelhebels nach der Verbesserung

AUFLÖSUNG 2/72

Aufgabe 1

Wir bezeichnen mit l die Länge des Zuges und mit v seine Geschwindigkeit. Aus der ersten Aussage ergibt sich, daß der Zug 10 s braucht, um die Länge der Brücke und seine eigene Länge zurückzulegen:

$$v = \frac{120\,m + 1}{10\,s}$$

Aus der zweiten Aussage folgt, daß mit einer Geschwindigkeit $v - 1\,\frac{m}{s}$ die Länge des Zuges in 5 s zurückgelegt wird:

$$v - 1\,\frac{m}{s} = \frac{1}{5s}$$

$$v = \frac{1}{5s} + 1\,\frac{m}{s} \qquad v = \frac{1}{10\,s} + 12\,m$$

$$\frac{1}{5s} + 1\,\frac{m}{s} = \frac{1}{10\,s} + 12\,m$$

$$\frac{1}{5s} + 1\,\frac{m}{s} - \frac{1}{10\,s} - 12\,m = 0$$

$$\frac{1}{10\,s} = 11\,\frac{m}{s}$$

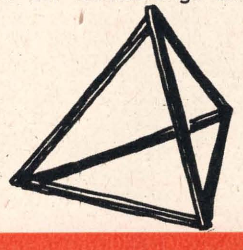
$$1 = 110\,m$$

$$v = \frac{110\,m}{10\,s} + 12\,m = 23\,\frac{m}{s}$$

Der Zug hatte also eine Länge von 110 m und eine Geschwindigkeit von $23\,\frac{m}{s}$.

Aufgabe 2

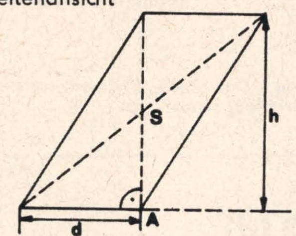
Man ordnet die Stäbchen so an, daß sie die Kanten eines regelmäßigen Tetraeders bilden. Wir erhalten 4 gleichgroße gleichseitige Dreiecke mit der Kantenlänge eines Stäbchens.



Aufgabe 3

Der Zylinder kippt dann um, wenn die Projektion des Schwerpunktes des mit Wasser gefüllten Hohlzylinders auf die Unterlage außerhalb der Auflagefläche fällt.

Seitenansicht



Wenn der Schwerpunkt genau über dem Punkt A liegt, hat der Körper sein labiles Gleichgewicht erreicht. Das heißt, bei beliebig kleiner Erhöhung des Füllstandes h kippt der Körper um. Im labilen Gleichgewicht gilt:

$$\tan\alpha = \frac{h}{d} \quad ; \quad h = \tan\alpha \cdot d = 20$$

Man kann den Zylinder maximal bis zu einer Höhe von 20 cm füllen, ohne daß er umkippt.

Aufgabe 4

Eine solche Zahl gibt es. Und zwar existieren in der Folge

$3^1, 3^2, 3^3, \ldots 3^n \ldots$ zwei Zahlen, deren letzte vier Ziffern übereinstimmen.

Dies seien die Potenzen 3^k und 3^l $(k < l)$.

Dann gilt offensichtlich $3k \cdot 3^{l-k} = 3$

und $3^l - 3^k = 10^4\,m$ (m nat. Zahl)

Also ist $3^k \quad 3^{l-k} - 3^k = 10^4\,m$

$$3^k\,(3^{l-k} - 1) = 10^4\,m$$

Hierbei muß m durch 3^k teilbar sein, da 10^4 nicht durch 3 teilbar ist.

Also ist $3^{l-k} - 1 = 10^4\,\frac{m}{3^k} = 10^4\,m'$

(m′ nat. Zahl)

oder $\qquad 3^{l-k} = 10^4\,m' + 1$

3^{l-k} hat also 0001 als letzte Ziffern

3/72

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vergeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

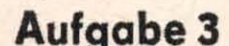
Ein Papierbogen wird mehrmals in der Mitte gefaltet. Wie oft muß der Bogen mindestens gefaltet werden, damit die entstandene Dicke das 1000fache der ursprünglichen überschreitet?

2 Punkte

Aufgabe 2

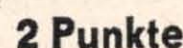
Eine Parfümflasche hat die Form eines Kegels. Nachdem 10mal Parfüm entnommen wurde, ist die Flasche bis zur Hälfte ihrer Höhe geleert. Wie oft kann der Flasche noch Parfüm entnommen werden, wenn jedesmal die gleiche Menge verbraucht wird?

3 Punkte

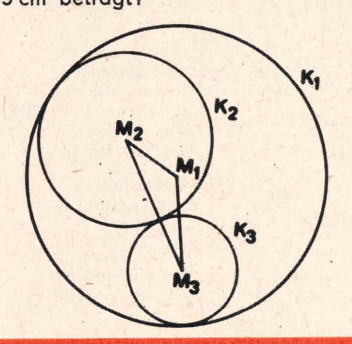


Aufgabe 3

Folgende Figur stellt eine Kombination von drei beliebigen Kreisen K_1, K_2 und K_3 dar.
Die beiden kleinen Kreise K_2 und K_3 berühren den größeren Kreis K_1 von innen. Die Kreise K_2 und K_3 berühren sich gegenseitig. Verbindet man die Mittelpunkte der drei Kreise miteinander, so entsteht ein Dreieck. Wie groß ist der Umfang des Dreiecks, wenn der Radius des Kreises K_1 $r = 5$ cm beträgt?



2 Punkte





Aufgabe 4

Zwei Dreiecke ABC und A'B'C' sind einander ähnlich. Die Seiten des größeren Dreiecks sind doppelt so lang wie die entsprechenden Seiten des kleinen Dreiecks. Wie verhalten sich die Flächeninhalte?

3 Punkte

Aufgabe 5

Die Zahl $a + \frac{1}{a}$ sei ganzzahlig. Man zeige, daß dann auch für jedes natürliche n die Zahl $\frac{1}{a^n} + a^n$ eine ganze Zahl ist.

Hinweis: Man verwende die Gleichung

$$a^{n+1} + \frac{1}{a^{n+1}} = \left(a^n + \frac{1}{a^n}\right)\left(a + \frac{1}{a}\right) - \left(a^{n-1} + \frac{1}{a^{n-1}}\right) \qquad n >= 1$$

5 Punkte

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1971

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 398 1971-16 A	26. 2. UdSSR 5 h 15 min	in der Bahn	— — — —	51,63 88,9	196 276	Wissenschaftlicher Forschungssatellit Bahnänderung, gelangte auf höhere Umlaufbahn
Kosmos 399 1971-17 A	3. 3. UdSSR 7 h 35 min	L am 17. 3.	— — — —	65,0 89,5	209 310	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
China 2 1971-18 A	3. 3. VR China 12 h 15 min	in der Bahn	— 221 — 1,0	69,9 106,18	268 1 830	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Explorer 43 (IMP-8) 1971-19 A	13. 3. USA 16 h 20 min	in der Bahn	16seitiger Zylinder 288 1,82 1,36	28,8 5 956,1	353 204 577	Forschungssatellit für erdnahen interplanetaren Raum
Kosmos 400 1971-20 A	18. 3. UdSSR 21 h 50 min	in der Bahn	— — — —	65,8 105,0	995 1 016	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
An- onymus 1971-21 A	21. 3. USA 3 h 50 min	in der Bahn	Zylinder 700 1,7 1,4	9,9 1 436	31 680 39 860	Militärischer Spionagesatellit
An- onymus 1971-22 A	24. 3. USA 21 h 10 min	L oder V 12. 4.	Zylinder 2000 8,0 1,5	81,52 88,56	157 246	Militärischer Spionagesatellit
Kosmos 401 1971-23 A	27. 3. UdSSR 11 h 05 min	L am 9. 4.	— — — —	72,9 89,6	216 322	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Isis 2 1971-24 A	1. 4. Kanada/ USA 2 h 55 min	in der Bahn	Polyhedron 264 1,22 1,27	88,15 113,67	1 358 1 429	Satellit für Ionosphärenuntersuchung
Kosmos 402 1971-25 A	1. 4. UdSSR 11 h 30 min	in der Bahn	— — — —	65,0 89,7	261 279	Wissenschaftlicher Forschungssatellit (Bahnwerte anfänglich, gelangte auf Kreisbahn in rund 1000 km Höhe).
Kosmos 403 1971-26 A	2. 4. UdSSR 8 h 25 min	L am 14. 4.	— — — —	81,4 89,0	216 251	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 404 1971-27 A	4. 4. UdSSR 14 h 25 min	—	— — — —	65,9 103,0	811 1 009	Wissenschaftlicher Forschungssatellit

KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 148630

KLASSE 45 *k*.

DAVID STURMAT IN GILLANDEN I. OSTPR.

Vorrichtung zum Hinaustreiben von Raubzeug aus Höhlen.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 3. Juni 1903 ab.

Vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung mittels welcher größeres Raubwild, das in Höhlen lebt, aus denselben herausgetrieben werden kann.

Auf beiliegender Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand dargestellt, und zwar zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Vorrichtung,
Fig. 2 eine Stirnansicht,
Fig. 3 die Vorrichtung an einem Hunde angebracht.

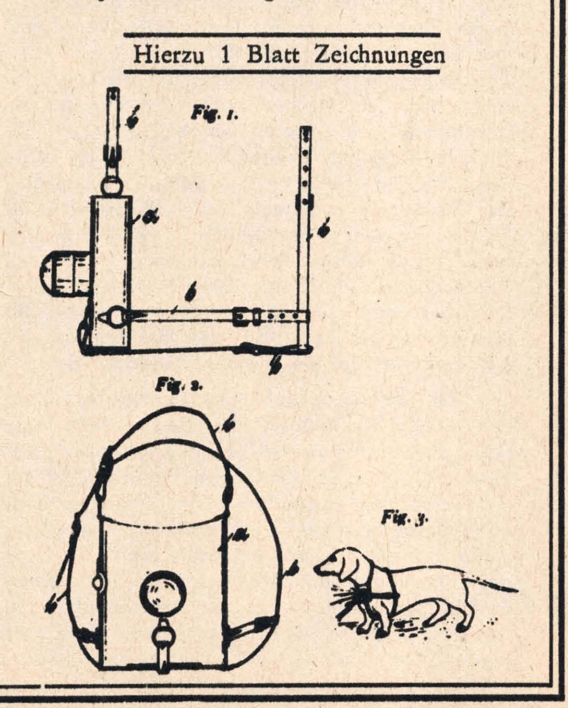
Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einer kleinen elektrischen Lampe *a*, welche mittels eines Riemenzuges *b* vor die Brust des Hundes geschnallt wird, und zwar so, daß die Lichtstrahlen nach vorn gerichtet sind. An einer Seite ist eine in bekannter Weise hergerichtete Schaltvorrichtung angebracht, mit welcher man den Strom ein- und ausschalten kann.

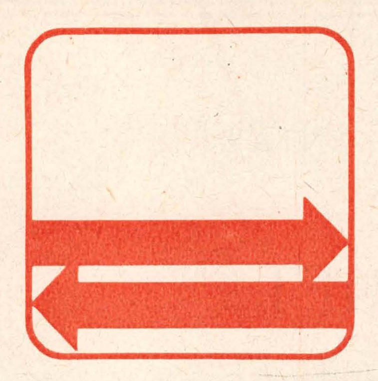
Wird ein Hund mit einer derartigen Vorrichtung in den Bau gelassen, so wird in der dort herrschenden Dunkelheit das Licht der Laterne sehr stark erstrahlen und dadurch auf das Raubwild, insbesondere wenn das Erscheinen dieses Lichtstrahles mit Hundegebell begleitet ist, einen großen Eindruck ausüben, der sich darin äußern wird, daß das Raubzeug, da ihm überall das Licht folgt, schleunigst ins Freie flüchtet, wo es getötet werden kann.

PATENT-ANSPRUCH

Vorrichtung zum Hinaustreiben von Raubwild aus Höhlen, gekennzeichnet durch eine Lampe *a*, welche mittels Riemenzuges *b* vor die Brust eines Hundes geschnallt wird, und zwar derart, daß die Lichtstrahlen der Lampe nach vorn gerichtet sind.

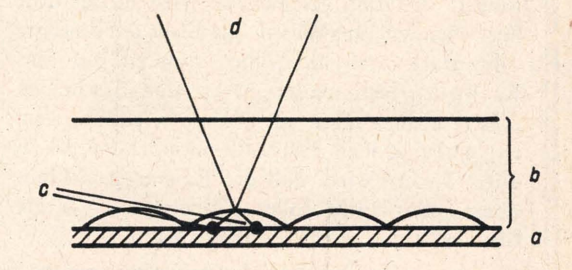
Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

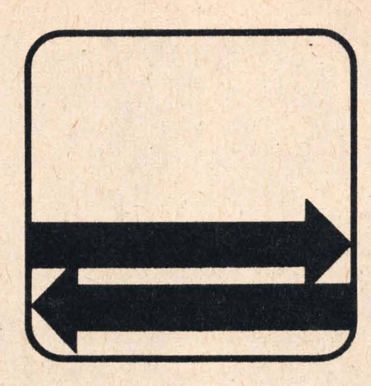




Ich habe mehrmals farbige Stereopostkarten gesehen. Wie kommt dieser Effekt zustande?
Stefan Wiedemann, Niederfrohna

In letzter Zeit erscheinen im Handel immer häufiger Postkarten und andere Publikationen mit einem Stereoeffekt.
Dieses Verfahren hat sich sehr schnell durchgesetzt, weil seine Wirkung verblüffend ist und es sich für die Anwendung in Massenkommunikationsmitteln anbietet.
Die Idee dieser Technik geht auf Versuche zurück, die Lumière im Jahre 1908 mit dem Ziel durchführte, einen Farbfilm mit herkömmlichen Mitteln der Schwarzweißfotografie herzustellen. Diese Technik der Korn- und Linsenrasterverfahren wurde dann von AGFA Wolfen zur Produktionsreife entwickelt. Die damals bekannten AGFA Linsen- und Kornrasterfarbfilme sind älteren Lesern sicher noch bekannt. Sie hielten sich lange. Eine Variante, das Dufay-Color-Verfahren, wird heute noch angewandt.
Um die Herstellungstechnologie der Stereodrucke verständlich zu machen, soll das Prinzip der Linsenrasterfilme erläutert werden.
Ein Film besteht bekanntlich aus einer lichtempfindlichen Schicht und dem Schichtträger. Der Schichtträger, damals Zelluloid, erhielt eine Einprägung sehr feiner Zylinderlinsen. Die Brennweite dieser Linsen entsprach der Dicke des Schichtträgers. Wenn man die Filmrückseite (die Prägung) dem Objektiv zugekehrt durch die Kamera laufen ließ, lag der Brennpunkt der Zylinderlinsen auf der lichtempfindlichen Schicht.
Die vom Objekt ausgehenden Lichtstrahlen wurden durch Streifenfilter mit den Farben Rot, Grün und Blau getrennt, durch den Linsenraster gebrochen und auf der lichtempfindlichen Schicht nebeneinander abgebildet. Der Film ließ sich dann einer normalen Umkehrentwicklung unterziehn, die ein Schwarzweißpositiv ergab.
Bei der Projektion brauchte man nur einen Streifenfilter analog zur Aufnahmesituation in den Strahlengang zu bringen. Die im Film zerlegten Strahlenbündel wurden durch die Zylinderlinsen wieder zu Farben addiert, und es erschien ein farbiges Bild auf der Leinwand.
Dies geschah in den dreißiger Jahren. Das Verfahren wurde bald von dem sehr viel schärferen Mehrschichtenfarbfilm verdrängt.
Vierzig Jahre später, als die Farbfotografie in der heute bekannten Form aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken war, erinnerte man sich des Linsenrasterverfahrens und wandte es zielgerichtet in der farbigen Stereofotografie an.
Die Aufnahmen werden mit Stereokameras oder durch zwei Aufnahmen mit einem der Gegenstandsweite entsprechenden Basisabstand aufgenommen. Je größer der Basisabstand, um so größer die räumliche Wirkung. Diese Aufnahmen werden wie beim Linsenrasterfilm-Beispiel verarbeitet, und eine ebenso gerasterte Kunststofffolie wird auf den Druck kaschiert. Das verlangt eine außerordentliche Paßgenauigkeit zwischen Druck und der Rasterlinsen-Kunststoffolie. Ist diese gewährleistet, entsteht die bekannte plastische Wirkung.
Der Effekt ist um so größer, je weiter der Betrachtungsabstand ist. Betrachtet man ein solches Stereobild aus geringer Entfernung, nimmt die Wirkung an den Seiten ab, die Seitenflächen beginnen zu schwimmen, und die Farben schillern nur noch. Hierbei entspricht der Betrachtungswinkel nicht mehr der Linsenbrechung und danebenliegende Farben werden vom Auge miterfaßt.
Der Nachteil des Verfahrens besteht in der Relation zwischen Bildgröße und Betrachtungsabstand. Dennoch läßt sich dieses Verfahren sicherlich vervollkommnen.





Querschnitt durch eine Stereopostkarte (Abb.)

a) Postkarte mit Aufdruck
b) Kunststoffolie mit Rasterprägung
c) zwei nebeneinanderliegende Bildpunkte eines Originals
d) Stereoskopisches Betrachten eines Motivdetails mit beiden Augen

Durch Brechung mittels Zylinderlinsen lassen sich zur Erzielung des Stereoeffektes die beiden Bildpunkte nebeneinander anordnen und bei geeignetem Betrachtungswinkel plastisch wahrnehmen.

Klaus Boerger

Mit Hilfe welcher Methoden wird die Dichte von Stoffen bestimmt?
Karla Schmidt, Nauen

Es müssen hier drei Fälle unterschieden werden: die Bestimmung der Dichte fester Stoffe, von Flüssigkeiten und von Gasen.

Die Bestimmung der **Dichte von Feststoffen** erfolgt direkt aus dem Verhältnis von Masse zu Volumen $\left(\varrho = \frac{m}{V}\right)$. Meist läßt sich das Volumen jedoch nicht ohne weiteres ermitteln und muß durch physikalische Meßmethoden errechnet werden.

Der Körper wird an einem Faden unterhalb einer kurzen Waagschale einer gewöhnlichen Waage aufgehängt und seine Masse bestimmt. Anschließend stellt man ein mit Wasser gefülltes Gefäß so unter die Waage, daß der Körper vollständig eintaucht. Er wiegt jetzt scheinbar weniger (Auftrieb), und das scheinbare Gewicht G_W wird ebenfalls notiert. Aus der Formel

$$\varrho = \frac{m}{V} = \frac{G}{G \cdot G_W} \left[g \cdot cm^{-3}\right]$$

wird die Dichte errechnet.

Besonders geeignet zur Messung ist die hydrostatische Waage.

Die hydrostatische Waage kann auch zur **Dichtebestimmung flüssiger Substanzen** verwendet werden. Man bestimmt das Gewicht (G) eines beliebigen Körpers (an der Waage hängend) in der Luft, in Wasser (G_W) und in der zu untersuchenden Flüssigkeit (G_{Fl}). Die beiden letzten Gewichte sind wieder scheinbare Gewichte.

Die Dichte ergibt sich aus folgender Formel

$$\varrho = \frac{m}{V} = \frac{G - G_{Fl}}{G - G_W} \left[g \cdot cm^{-3}\right].$$

Schneller und sicherer arbeitet die Mohr-Westphalsche Waage. Weitere Geräte sind das Aräometer und das Pyknometer.

Das Aräometer ist ein luftgefüllter Glaskolben, der an seinem unteren Ende mit Blei oder Quecksilber gefüllt ist, um eine möglichst tiefen Massenschwerpunkt zu erhalten. Der zylindrische Hals enthält eine geeichte Skala. Je tiefer der Glaskörper in die Flüssigkeit eintaucht, desto geringer ist die Dichte. Aus diesem Grunde sind die Zahlen auf der Skala von oben nach unten steigend.

Das Pyknometer ist ein durch einen Kapillarstopfen verschließbares Wägefläschchen.

Die **Dichte von Gasen** wird meist auf Normalbedingungen bezogen (0 °C; 760 Torr). Als Vergleichsgas dient oft Luft. Gasdichten können mit Hilfe evakuierter Glasballons ermittelt werden. Zunächst werden sie mit Wasser und dann mit dem Versuchsgas gefüllt gewogen.

Als weitere Meßgeräte werden die Gasdichtewaage und das Effusiometer verwendet.

Bei der Gasdichtewaage befindet sich in einem evakuierten Glasballon an dem Balken einer Quarzwaage eine geschlossene, ebenfalls evakuierte Hohlkugel mit einem offenen Hohlkörper im Gleichgewicht. Der Balken der Waage trägt einen Permanentmagneten. Beim Einströmen des Versuchsgases erfährt die Hohlkugel einen Auftrieb, der auf elektromagnetischem Wege ausgeglichen wird. Die dazu erforderliche Stromstärke ist von der Dichte abhängig.

Dem Effusiometer liegt das Bunsensche Gesetz zugrunde. Danach verhalten sich die Quadrate der Ausströmzeiten gleicher Volumina verschiedener Gase unter konstanten Bedingungen wie die Dichten dieser Gase.

Dipl.-Min. Klaus Henschel

Aus unserem internationalen Fotowettbewerb

Der Fotowettbewerb, zu dem „Jugend und Technik" und acht Bruderzeitschriften aus sozialistischen Ländern aufgerufen hatten (Heft 1/1971, Seiten 24 ... 26), wurde von der internationalen Jury kurz vor dem von uns angekündigten Abschluß um ein halbes Jahr verlängert (vgl. „Jugend und Technik", Heft 8/1971, Seite 678).

Die endgültige Auswertung konnte noch nicht abgeschlossen werden, doch wurden bereits die 10 Fotos ausgewählt, die der internationalen Jury zugeschickt werden. Aus dieser Kollektion veröffentlichen wir heute drei Aufnahmen.





1 Uwe Steinberg
„Zukünftige Schweißfachingenieure"

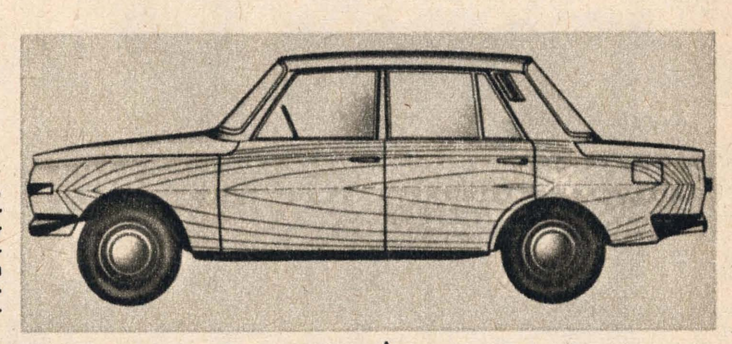
2 Eberhard Klöppel
„Pilot"

3 Martina Kaiser
„Die Brigade"



JUGEND + TECHNIK

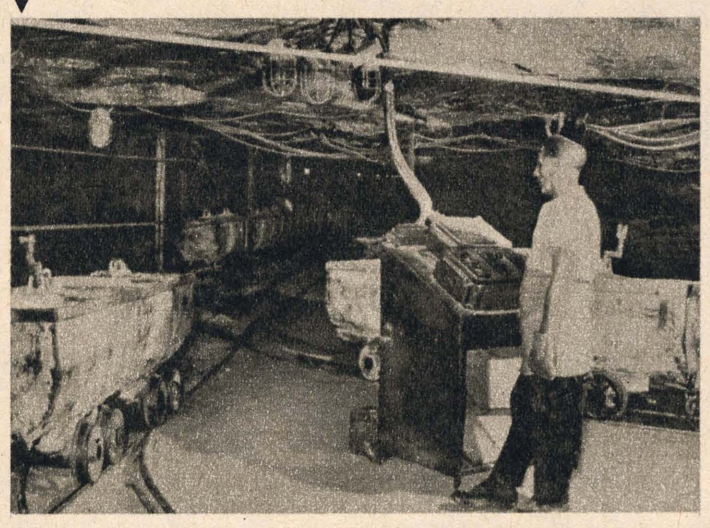
Aus dem Inhalt Heft 4 April 1972



Die Bodenschätze der DDR

Die DDR ist reich an Bodenschätzen. Für manchen vielleicht neu, weil dieses und jenes an Rohstoffen fehlt, aber andere Lagerstätten sind dafür reichlich vorhanden. In einem größeren Beitrag wird diese Problematik detailliert behandelt. Mit zahlreichen vierfarbigen Abbildungen.

▼



▲

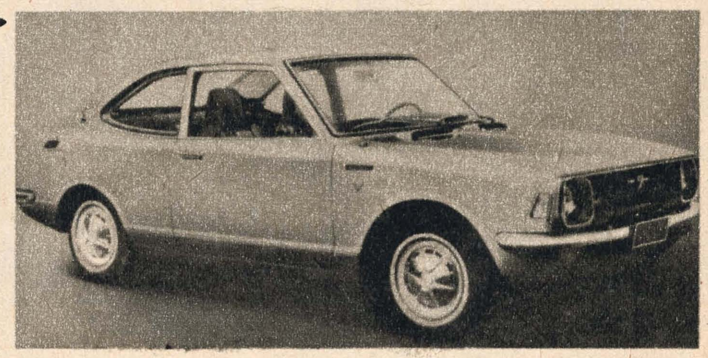
„Jugend und Technik" mit Vierfarbteil

Das Heft 4/72 wird als einmalige Ausnahme mit einem Vierfarbteil erscheinen. Dazu wurden Beiträge ausgewählt, in denen nur vierfarbig gedruckte Abbildungen in der Lage sind, den Informationsgehalt zu erhöhen. Farbe also nicht zur Dekoration (obwohl wir auch diese Möglichkeit berücksichtigt haben), sondern als Informationsträger. Die obenstehende Schwarzweiß-Reproduktion ist einem der wichtigsten Beiträge entnommen: farbige Photogrammetrie in Industrie, Medizin und Kunstwissenschaft.

Räderkarussell 1972 ▶

GT und Coupé

Zum ersten Mal veröffentlichen wir im nächsten Heft einen zweiten Teil des Räderkarussells, der sich ausschließlich mit sportlich aufgemachten Fahrzeugen befaßt. Wir geben einen internationalen Überblick und behandeln die Frage: „Modisch oder funktionell?". Wir machen unsere Leser mit einigen bekannten „Karosserieschneidern" bekannt und zeigen auf, warum die Mehrzahl dieser Paradefahrzeuge nur für wenige, vermögende Kunden produziert wird.



JUGEND+TECHNIK

Wirtschaftspolitik

M. Kühn

Komplexprogramm – Probleme gemeinsam lösen

„Jugend und Technik" 20 (1972) 3, S. 200 ... 204

Von der XXV. Tagung des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe wurde das „Komplexprogramm für die weitere Vertiefung und Vervollkommnung der Zusammenarbeit und Entwicklung der sozialistischen ökonomischen Integration der Mitgliedländer des RGW" beschlossen.
In dem Beitrag wird u. a. der strukturelle Aufbau des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe dargestellt und auf die Hauptziele des Komplexprogramms eingegangen.

JUGEND+TECHNIK

Datenverarbeitung

K. H. Thielecke

Daten – Code – Datenfernübertragung

Jugend und Technik 20 (1972) 3, S. 230 ... 233

Der Beitrag erläutert zunächst die Verschlüsselung von verbalen Informationen in Daten. Dann werden die Möglichkeiten der Datenfernübertragung über Fernsprech- und Fernschreibeinrichtungen beschrieben und im Zusammenhang damit der Fernschreibcode erklärt.

JUGEND+TECHNIK

Atomenergie Kerntechnik

F. Osten

Friedliche Kernexplosionen

Jugend und Technik 20 (1972) 3, S. 216 ... 219

Der Autor gibt einen Einblick in die friedliche Nutzung von Kernexplosionen in der Sowjetunion. Als Einsatzbereiche für Kernexplosionen werden dargestellt: Brandbekämpfung, Gewinnen von Erdöl und Erdgas, Anlegen von unterirdischen Reservoiren, Bergbau (Blockabbau), Frischwassergewinnung aus Meereswasser und Einsatz in der Wasserwirtschaft.



Wirtschaftsführung

H. Tammer

Anwendung der Gebrauchswert-Kosten-Analyse

Jugend und Technik, 20 (1972) 3, S. 234 ... 238

Die GKA ist eine wissenschaftliche Methode der sozialistischen Rationalisierung, um Kosten zu senken. Der Autor legt dar, wie mit der GKA gearbeitet werden kann, welche Ausgangspunkte und Teilschritte zu beachten sind, zeigt die vielfältigen Möglichkeiten der Einbeziehung junger Neuerer und Arbeitsgruppen in die GKA-Tätigkeit.

JUGEND+TECHNIK

Architektur Bionik

J. Lebedew

Baumeister Natur

Jugend und Technik 20 (1972) 3, S. 220 ... 223

Für eine junge wissenschaftliche Disziplin führt der Autor den Begriff „architektonische Bionik" ein. Ihr wesentlichstes Merkmal ist das Ausnutzen und Umsetzen von Formbildungsgesetzen der organischen Natur: Die Funktion bestimmt die Form. Im einzelnen werden Konstruktionssysteme und -prinzipien behandelt: Baustoff und -material, Formbeständigkeit, Elastizität, Differenzierung und ähnliches.

JUGEND+TECHNIK

Datenverarbeitung

C. Goedecke

Die dritte Generation elektronischer Rechner

Teil 1

Jugend und Technik 20 (1972) 3, S. 239 ... 242

Der erste Teil dieser Beitragsfolge umreißt die Entwicklungsetappen der bisherigen Rechner. Dabei werden die wichtigsten Charakterisierungsmerkmale – Bauelemente, Operationsgeschwindigkeiten, Hauptspeicher, Peripherie und Anwendungsgebiet – gegenübergestellt. Auf die Neuheiten der dritten Generation wird gesondert eingegangen.

JUGEND+TECHNIK

Umweltschutz

G. Heinrich

Produktionsmittel Wasser

Jugend und Technik 20 (1972) 3, S. 226 ... 229

Wenn der Schutz der Gewässer nicht durch staatliche Maßnahmen gewährleistet ist, kann Wasser zum begrenzenden Faktor für die Weiterentwicklung der menschlichen Gesellschaft werden. Der Autor behandelt Vorkommen und Kreislauf des Wassers unter den Aspekten der rationellen Nutzung und der Maßnahmen zum Schutz des Wasserhaushaltes.

JUGEND+TECHNIK

Wirtschaftsführung

M. Ulbricht

Sekundärkupferanlage

Jugend und Technik, 20 (1972) 3, S. 251 ... 254

In der Kupfer-Silber-Hütte des VEB Mansfeld Kombinat wird durch eine neue Sekundärkupferanlage aus Buntmetallschrott Zinkoxid als Rohstoff für die Farbenindustrie und Kupfer für die Weiterverarbeitung zu Anoden- bzw. Elektrolyt-Kupfer gewonnen.
Aufbau dieser modernen Anlage und sich in ihr vollziehende Prozesse werden dargestellt.

JUGEND+TECHNIK обработка данных

К. Х. Тилеке

Данные — коды — дистанционная передача данных

«Югенд унд техник» 20 (1972) 3, 230—233 (нем)

В статье дается разъяснение кодировки словесной информации в виде данных. Затем описывается возможность дистанционной передачи данных с помощью телеграфа или телекса. Дается объяснение телеграфного кода.

JUGEND+TECHNIK экономическая политика

М. Кюн

Комплексная программа — совместно решать проблемы

«Югенд унд техник» 20 (1972) 3, 200—204 (нем)

25 совещание СЭВ приняло «Комплексную программу дальнейшего углубления и усовершенствования сотрудничества и развития социалистической экономической интеграции стран-членов СЭВ».

В статье указаны главные цели этой программы. Описывается структура СЭВ.

JUGEND+TECHNIK хозрасчёт

Х. Таммер

Погребительная стоимость — расходы

«Югенд унд техник» 20 (1972) 3, 234—238 (нем)

В снижении расходов большую роль играет этот научный метод социалистической рационализации. Автор показывает, какие возможности привлечения молодых новаторов дает этот метод, что следует учесть при проведении этого анализа, как практически осуществляется данный анализ.

JUGEND+TECHNIK ядерная техника

Ф. Остен

Мирные ядерные взрывы

«Югенд унд техник» 20 (1972) 3, 216—219 (нем)

Автор дает обзор мирного использования атомной энергии взрывов в СССР. Описаны примеры мирной работы ядерных взрывов: борьба с пожарами, добыча нефти и газов, создание подземных резервуаров, горное дело (добыча блоками), опреснительные установки, работающие на морской воде.

JUGEND+TECHNIK обработка данных

К. Гедеке

Третье поколение электронных вычислительных машин (часть I)

«Югенд унд техник» 20 (1972) 3, 239—242 (нем)

Первая часть этой статьи описывает этапы развития существующих сейчас ЭВМ. При этом сравниваются важнейшие параметры и признаки этих ЭВМ. Особо останавливается автор на новых достижениях, характеризующих третье поколение ЭВМ.

JUGEND+TECHNIK архитектура бионика

Ю. Лебедев

Архитектура и бионика

«Югенд унд техник» 20 (1972) 3, 220—223 (нем)

Для молодой научной дисциплины автор вводит понятие «архитектурная бионика». Характерным ее признаком является использование и передача законов формообразования органической природы, по которым функция определяет форму тела. Описываются принципы и системы конструкций.

JUGEND+TECHNIK хозрасчёт

М. Ульбрихт

Установка вторичной обработки меди

«Югенд унд техник» 20 (1972) 3, 251—254 (нем)

На медно-серебряном комбинате НП «Мансфелд Комбинат» с помощью новой установки вторичной обработки меди из лома цветного металла получают окись цинка как сырье для производства красок и медь для дальнейшего использования в качестве анодной и электролитной меди.

JUGEND+TECHNIK преобразование природы

Г. Хайнрих

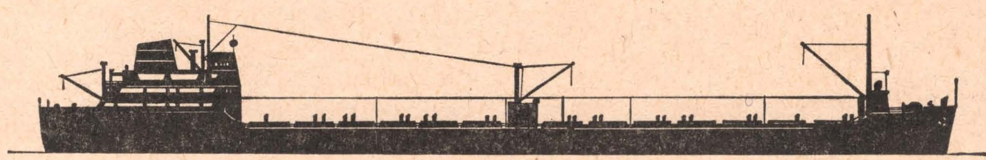
Вода как средство производства

«Югенд унд техник» 20 (1972) 3, 226—229 (нем)

Если законодательство страны не обеспечивает защиту водных ресурсов, то вода может стать сдерживающим фактором развития человеческого общества. Автор рассматривает происхождение и кругооборот воды с точки зрения рационального использования и мероприятий по защите водного баланса.

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**



MS „Eisenhüttenstadt"

Das vom VEB Deutfracht eingesetzte Motorschiff „Eisenhüttenstadt" transportiert Erze und flüssige Ladungen. Zur Besatzung gehören der Kapitän, nautische, technische und Funk-Offiziere, Matrosen, Decksleute, Motorenwärter, Elektriker, Bäcker, Köche und Stewards.

Einige technische Daten:

Länge über alles	199,66 m
Breite	26,97 m
Tiefgang (beladen) ..	11,64 m
Vermessung	23 357 BRT
Tragfähigkeit	38 242 t
Geschwindigkeit	14 kn

Kleine Typensammlung

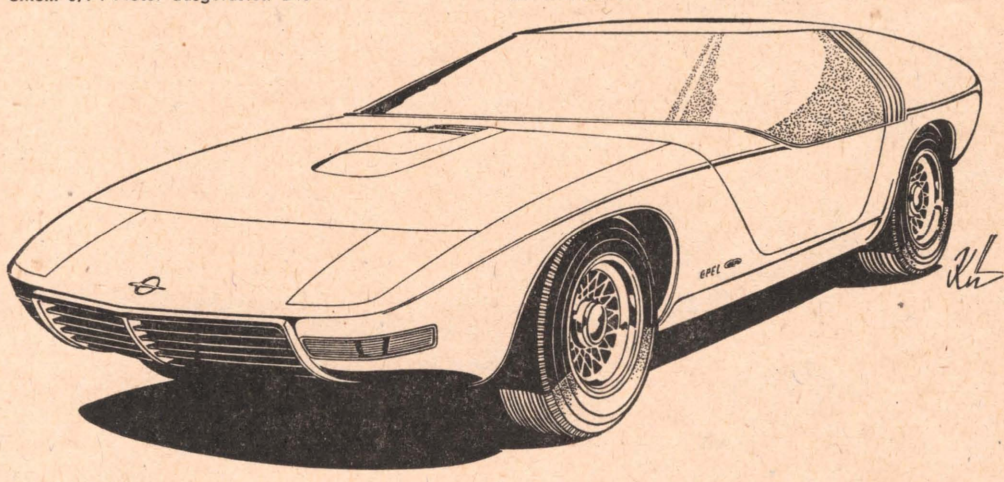
Kraftwagen | Serie **B**

OPEL CD

1969 wurde der Prototyp dieses zweisitzigen Sportcoupés erstmalig vorgestellt. Das Fahrzeug ist mit einem 5,4-l-Motor ausgerüstet. Die Karosserie besteht aus Plastschalen mit einem leichten Stahlunterbau und besitzt ein pfostenloses hochklappbares Mittelteil für den Ein- und Ausstieg.

Einige technische Daten:

Motor	Achtzylinder-Viertakt-V-Motor
Kühlung	Wasser
Hubraum	5354 cm³
Leistung	230 PS bei 4700 U/min
Verdichtung	10,5 : 1
Kupplung/Getriebe	vollautomatisch
Länge	4570 mm
Breite	1830 mm
Höhe	1100 mm
Radstand	2540 mm
Spurweite v./h. ..	1510 mm/1510 mm
Höchstgeschwindigkeit	220 km/h
Kraftstoffnormverbrauch ..	20 l/100 km



(204) Liz 2468

Kleine Typensammlung

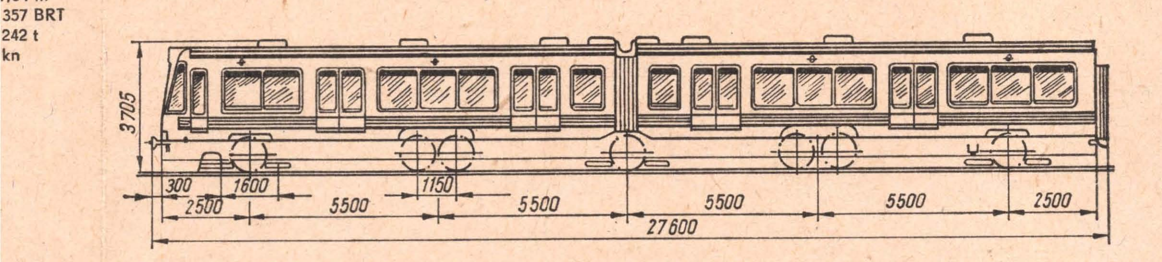
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

Einschienenbahn in Sapporo

Zu den Olympischen Winterspielen 1972 verkehrte in Sapporo erstmalig diese neuartige Einschienenbahn, die ausschließlich auf Gummirädern fährt (im Inneren der schlauchlosen Reifen sind allerdings zur Sicherheit noch Stahlräder vorhanden). Zwei Wagen stellen die Grundeinheit dar und werden zu Vier- oder Acht-Wagen-Zügen zusammengestellt. Die mittleren Achsen der Fahrzeuge werden durch Elektromotoren angetrieben, die ihre Energie von einer 750-V-Gleichstromschiene erhalten.

Einige technische Daten (zweiteilige Einheit):

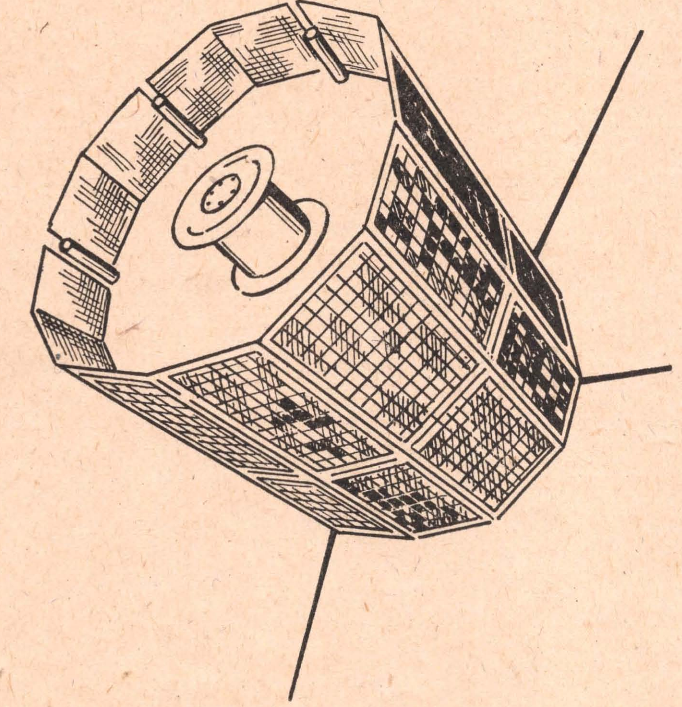
Länge über Wagenkasten	27 000 mm
Breite	3080 mm
Eigenmasse	29 750 kg
Sitzplätze	60
Stehplätze	480
Leistung (4 Motoren)	360 kW
Höchstgeschwindigkeit	75 km/h



Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

Iris (ESRO II)

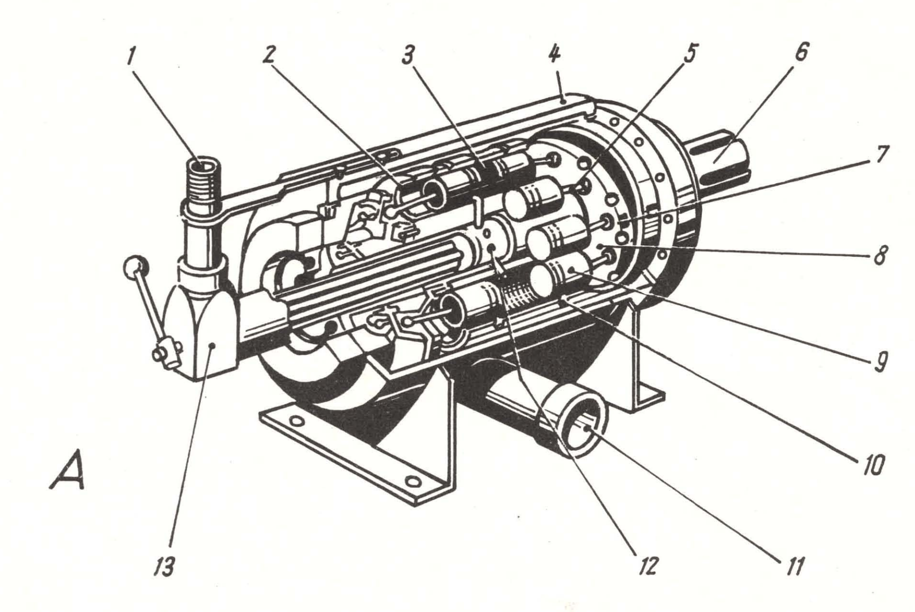


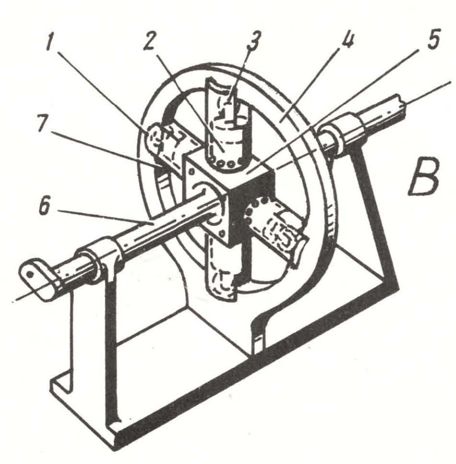
Nach einem Fehlstart im Jahre 1967 gelangte am 17. Mai 1968 dieser von der europäischen Raumfahrtorganisation ESRO gestartete Raumflugkörper auf seine Bahn. Er dient der Erforschung der solaren Strahlung, besonders der Röntgen- und der Korpuskularstrahlung. Die Meßgeräte wurden von französischen, britischen und niederländischen Instituten entwickelt. Der Start erfolgte in den USA mit einer amerikanischen Trägerrakete vom Typ „Scout".

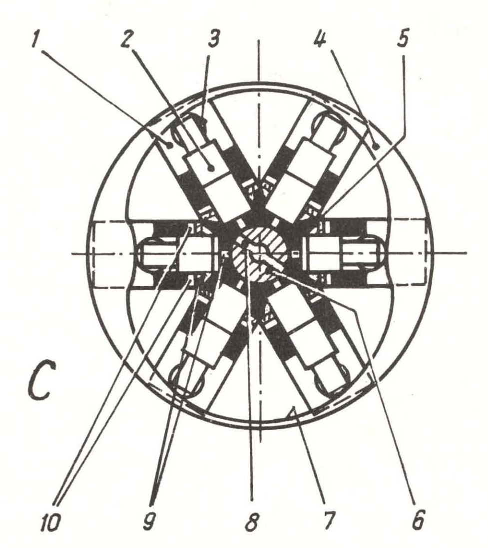
Einige technische Daten:

Körperdurchmesser	0,76 m
Körperhöhe	0,85 m
Umlaufmasse	80 kg
Bahnneigung	97,16°
Umlaufzeit	99,00 min
Perigäum	335 km
Apogäum	1085 km

Aufbau und Wirkungsweise des Rotoren-Kolben-Motors







A

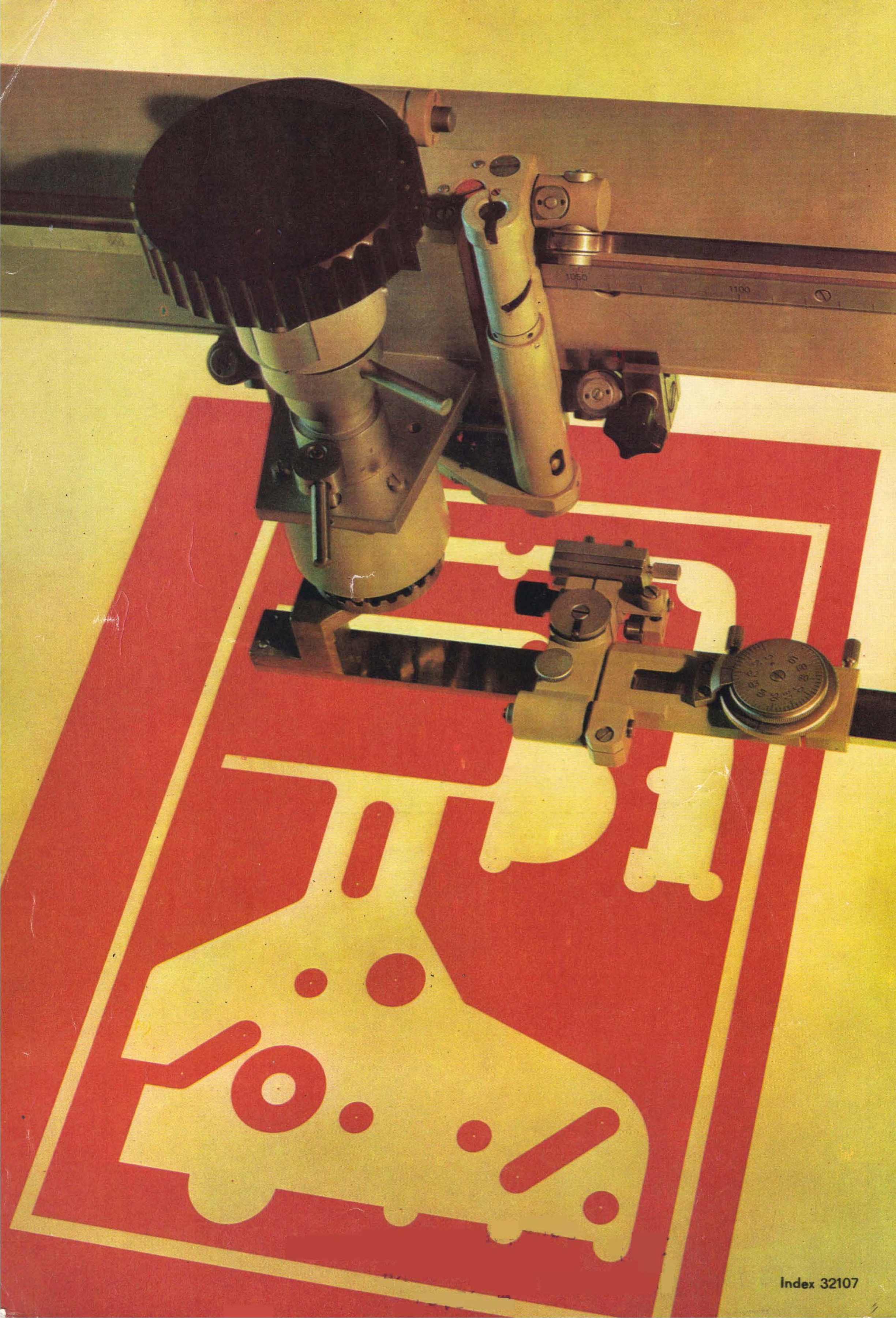
1 — Einlaßstutzen
2 — Zylinder
3 — Verbrennungskammer
4 — Gehäuse
5 — Stange
6 — Welle
7 — Scharnier
8 — Scheibe
9 — Kolben
10 — Ausströmkanal
11 — Auspuffrohr
12 — Einlaßventil
13 — Vergaser

B

(vier Zylinder)
1 — Zylinder
2 — Kolben
3 — Stützrolle
4 — Kraftring
5 — Gehäuse

C

(sechs Zylinder)
1 — Zylinder
2 — Kolben
3 — Stützrolle
4 — Kraftring
5 — Gehäuse
6 — Steuerventil
7 — Arbeitsweg
8 — Steuerventilkanal
9 — Ansaugkanal
10 — Ausströmkanal



Index 32107